

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-67208

(P 2 0 0 3 - 6 7 2 0 8 A)

(43) 公開日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G06F 9/50

G06F 9/06

640

H 5B076

11/00

630

D

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全67頁)

(21) 出願番号 特願2001-252912 (P 2001-252912)

(22) 出願日 平成13年8月23日(2001.8.23)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 大林 正之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 登 正博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

最終頁に続く

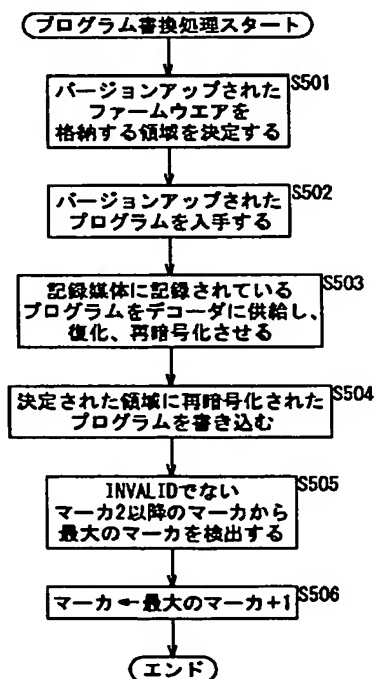
(54) 【発明の名称】 情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 容易にプログラムをバージョンアップすることができるようにする。

【解決手段】 ステップS501で、バージョンアップされたファームウェアを格納する記憶領域が決定される。ステップS502で、バージョンアップされたファームウェアが提供される。ステップS503において、提供されたファームウェアが、復号されるとともに、再暗号化される。ステップS504で、再暗号化されたファームウェアが、ステップS501で決定した記憶領域に書き込まれる。ステップS505で、最大のマーカが検出され、ステップS506で、そのマーカに1を加算して得られた値が、ステップS504でファームウェアが格納された記憶領域に対応するマーカとされる。

図100



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有する前記プログラムが格納されている前記記憶領域、または前記プログラムが格納されていない前記記憶領域の中から 1 つの前記記憶領域を検出する第 1 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された前記記憶領域に、他のプログラムを格納する格納手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有する前記プログラムを検出する第 2 の検出手段と、

前記第 2 の検出手段により検出された前記プログラムの実行を指示する指示手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記所定のタイミングは、電源投入の直後であることを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記記憶領域は、第 1 の記録媒体に設けられ、

前記指示手段は、前記第 2 の検出手段により検出された前記プログラムを、第 2 の記録媒体にロードした後、その実行を指示することを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】 前記第 1 の記録媒体は、ROM であり、前記第 2 の記録媒体は、RAM であることを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】 前記他のプログラムは、更新された前記プログラムであり、前記更新されたプログラムを入力する入力手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】 暗号化された前記他のプログラムを復号するとともに、再暗号化する復号暗号化手段をさらに備え、

前記指示手段は、前記第 2 の検出手段により検出された、暗号化された前記プログラムを復号して前記第 2 の記録媒体にロードした後、その実行を指示することを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有する前記プログラムが格納されている前記記憶領域、または前記プログラムが格納されていない前記記憶領域の中から 1 つの前記記憶領域を検出する第 1 の検出ステップと、

前記第 1 の検出ステップの処理で検出された前記記憶領域に、他のプログラムを格納する格納ステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】 所定のタイミングで、最も新しい更新情

報を有する前記プログラムを検出する第 2 の検出ステップと、

前記第 2 の検出ステップの処理で検出された前記プログラムの実行を指示する指示ステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理方法。

10 【請求項 10】 2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有する前記プログラムが格納されている前記記憶領域、または前記プログラムが格納されていない前記記憶領域の中から 1 つの前記記憶領域を検出するための処理を制御する第 1 の検出制御ステップと、

前記第 1 の検出制御ステップの処理で検出された前記記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 11】 所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有する前記プログラムを検出する第 2 の検出ステップと、

前記第 2 の検出ステップの処理で検出された前記プログラムの実行を指示する指示ステップとをさらに含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている請求項 10 に記載の記録媒体。

【請求項 12】 2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有する前記プログラムが格納されている前記記憶領域、または前記プログラムが格納されていない前記記憶領域の中から 1 つの前記記憶領域を検出するための処理を制御する第 1 の検出制御ステップと、

30 前記第 1 の検出制御ステップの処理で検出された前記記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとをコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 13】 所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有する前記プログラムの検出を制御する第 2 の検出制御ステップと、

前記第 2 の検出制御ステップの処理で検出された前記プログラムの実行の指示を制御する指示制御ステップとをさらにコンピュータに実行させる請求項 12 に記載のプログラム。

40 【請求項 14】 2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されている第 1 のプログラムのうち、最も古い更新情報を有する前記第 1 のプログラムが格納されている前記記憶領域、または前記第 1 のプログラムが格納されていない前記記憶領域の中から 1 つの前記記憶領域を検出するための処理を制御する第 1 の検出制御ステップと、

前記第 1 の検出制御ステップの処理で検出された前記記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとをコンピュータに実行させる第 2 のプログラムは、前記記憶領域に記憶されている前記第 1 のプ

プログラムに含まれており、所定の操作が行われたときの操作部からの指令に基づいて実行され、

所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有する前記第 1 のプログラムの検出を制御する第 2 の検出制御ステップと、

前記第 2 の検出制御ステップの処理で検出された前記第 1 のプログラムの実行の指示を制御する指示制御ステップとを前記コンピュータに実行させる第 3 のプログラムは、前記記憶領域以外の領域に記憶されており、初期化処理の直後に実行されることを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、例えば、音楽 CD に記録されている PCM(Pulse Code Modulation) データを符号化してハードディスクに蓄積し、蓄積した符号化データを、半導体メモリやポータブルデバイスに供給する場合に用いて好適な情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

【0003】制御プログラムに従って各種の処理を実行する情報処理装置が存在する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の情報処理装置は、ユーザ自身が制御プログラムをバージョンアップする（書き換える）ことができるようになされていない。

【0005】すなわち、新たなる開発された制御プログラムの機能を、旧式装置のユーザが利用したい場合、ユーザは、結局、新しい制御プログラムが組み込まれた装置を別途購入しなければならない。

【0006】また、ユーザが制御プログラムをバージョンアップすることができないので、例えば、制御プログラムにバグがあった場合、このとき情報処理装置の製造側は、装置を回収し、そして制御プログラムを書き換える必要があった。

【0007】すなわち、情報処理装置の製造者は、装置の回収および制御プログラムの書き換えに多くの手間をかけなければならないとともに、制御プログラムのバグだしをより慎重に行わなくてはならず、制御プログラムの開発に多くの時間をかける必要があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、制御プログラムのバージョンアップをユーザが容易に行うことができる装置を実現することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の情報処理装置は、2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプロ

グラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から 1 つの記憶領域を検出する第 1 の検出手段と、第 1 の検出手段により検出された記憶領域に、他のプログラムを格納する格納手段とを備えることを特徴とする。

【0010】所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有するプログラムを検出する第 2 の検出手段と、第 2 の検出手段により検出されたプログラムの実行を指示する指示手段とをさらに設けることができる。

10 【0011】所定のタイミングは、電源投入の直後であることができる。

【0012】記憶領域は、第 1 の記録媒体に設け、指示手段には、第 2 の検出手段により検出されたプログラムを、第 2 の記録媒体にロードした後、その実行を指示させることができる。

【0013】第 1 の記録媒体は、ROM と、第 2 の記録媒体は、RAM とすることができる。

20 【0014】他のプログラムは、更新されたプログラムとすることができ、更新されたプログラムを入力する入力手段をさらに設けることができる。

【0015】暗号化された他のプログラムを復号するとともに、再暗号化する復号暗号化手段をさらに設け、指示手段には、第 2 の検出手段により検出された、暗号化されたプログラムを復号させて第 2 の記録媒体にロードさせた後、その実行を指示させることができる。

【0016】本発明の情報処理方法は、2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプログラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から 1 つの記憶領域を検出する第 1 の検出ステップと、第 1 の検出ステップの処理で検出された記憶領域に、他のプログラムを格納する格納ステップとを含むことを特徴とする。

30 【0017】所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有するプログラムを検出する第 2 の検出ステップと、第 2 の検出ステップの処理で検出されたプログラムの実行を指示する指示ステップとをさらに含むことができる。

40 【0018】本発明の記録媒体のプログラムは、2 個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプログラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から 1 つの記憶領域を検出するための処理を制御する第 1 の検出制御ステップと、第 1 の検出制御ステップの処理で検出された記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとを含むことを特徴とする。

50 【0019】所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有するプログラムを検出する第 2 の検出ステップと、第 2 の検出ステップの処理で検出されたプログラムの実

行を指示する指示ステップとをさらに含むことができる。

【0020】本発明のプログラムは、2個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプログラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から1つの記憶領域を検出するための処理を制御する第1の検出制御ステップと、第1の検出制御ステップの処理で検出された記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとをコンピュータに実行させる。

【0021】第1の検出制御ステップと格納制御ステップを実行させるプログラムは、第1の記録媒体の記憶領域に格納されているプログラムに含ませることができ、所定の操作が行われたときの操作部からの指令に基づいて、実行させることができ、第2の検出制御ステップおよび指示制御ステップを実行させるプログラムは、第1の記録媒体の記憶領域以外の領域に記録させ、初期化処理の直後に実行させることができる。

【0022】本発明の情報処理装置および方法、並びにプログラムにおいては、2個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプログラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から1つの記憶領域が検出され、検出された記憶領域に、他のプログラムが格納される。

【0023】2個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されている第1のプログラムのうち、最も古い更新情報を有する第1のプログラムが格納されている記憶領域、または第1のプログラムが格納されていない記憶領域の中から1つの記憶領域を検出するための処理を制御する第1の検出制御ステップと、第1の検出制御ステップの処理で検出された記憶領域に対する、他のプログラムの格納を制御する格納制御ステップとをコンピュータに実行させる第2のプログラムは、記憶領域に記憶されている第1のプログラムに含まれており、所定の操作が行われたときの操作部からの指令に基づいて実行させ、所定のタイミングで、最も新しい更新情報を有する第1のプログラムの検出を制御する第2の検出制御ステップと、第2の検出制御ステップの処理で検出された第1のプログラムの実行の指示を制御する指示制御ステップとをコンピュータに実行させる第3のプログラムは、記憶領域以外の領域に記憶されており、初期化処理の直後に実行させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態であるオーディオサーバの概要について、図1を参照して説明する。このオーディオサーバ1は、音楽CD3に記録されているPCM(Pulse Code Modulation)データを読み出し、ATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)3方式に

よってエンコードし、得られる符号化データをハードディスクドライブ58(図6)に記録し、記録した符号化データを、上層側からフォルダリスト、フォルダ、アルバム、およびトラックなどの階層構造をなすオブジェクトに対応付けて管理する。

【0025】フォルダリストには、1段下の階層に位置する複数のフォルダを含めることができる。フォルダには、1段下の階層に位置する複数のアルバムを含めることができる。アルバムには、1段下の階層に位置する複数のトラックを含めることができる。階層構造の最下層に位置するトラックは、1曲分の符号化データと1対1に対応する。

【0026】以下、符号化データをコンテンツデータとも記述する。フォルダリスト、フォルダ、アルバム、およびトラックをオブジェクトとも記述する。ユーザは、オブジェクトを指定して各種のコマンドを指令する。なお、オブジェクトの階層構造の詳細については、図38を参照して後述する。

【0027】また、オーディオサーバ1は、音楽CD3を再生したり、ハードディスクドライブ(以下、HDDと記述する)58に記録されている符号化データをデコードしたりして、得られる音声信号をスピーカ2から出力する。

【0028】さらに、オーディオサーバ1は、MSスロット45(図5)に挿入されたマジックゲート(商標)に対応するメモリスティック(商標)(以下、MSと記述する)4や、コネクタ43(図5)に接続されるネットワークワークマン(商標)などのポータブルデバイス(以下、PDと記述する)5に対して、HDD58に記録されている符号化データを、チェックアウト処理またはムーブアウト処理によって記録するとともに、MS4やPD5に記録されている符号化データを、チェックイン処理、ムーブイン処理、またはインポート処理によってHDD58に記録する。

【0029】ここで、マジックゲートとは、マジックゲートに対応するMS4に記録するデータの暗号化と、MS4を挿入して使用するオーディオサーバ1の相互認証との2つの技術によりデータの著作権を保護するための技術であり、デジタルオーディオデータの不正なコピー、再生、改ざんを防止することが可能である。マジックゲートは、SDMI(Secure Digital Music Initiative)規格に準拠している。

【0030】なお、オーディオサーバ1と、MS4またはPD5との間のチェックアウト処理、チェックイン処理、ムーブアウト処理、ムーブイン処理、およびインポート処理については後述する。

【0031】符号化データが記録されたMS4は、オーディオサーバ1から取り出され、例えば、パーソナルコンピュータ6に装着されて、記録されている符号化データが読み出されてデコードされる。

【0032】符号化データが記録されたPD5は、符号化データをデコードし、得られる音声信号をヘッドホンから出力する。

【0033】リモートコントローラ7は、ユーザからの操作を受け付けて、対応する制御信号をオーディオサーバ1に送信する。

【0034】次に、オーディオサーバ1の外観について、図2乃至図5を参照して説明する。図2は、オーディオサーバ1の正面上方からの外観図である。図3は、オーディオサーバ1の上面図である。図4は、オーディオサーバ1の背面図である。図5は、正面図である。

【0035】オーディオサーバ1の上面には、CDを装着するCDトレイ（不図示）の蓋40が設けられており、蓋40には、図3に示すように、パワーボタン11などのボタン類の他、各種の情報を表示するディスプレイ15が配置されている。パワー(POWER)ボタン11は、オーディオサーバ1の電源をオン・オフさせるときに操作される。ファンクション(FUNCTION)ボタン12は、音源として、音楽CD3、HDD58、AUXイン端子31、MS4、およびPD5のうちの1つを選択するとき

に操作される。

【0036】プレイモード(PLAY MODE)ボタン13は、再生モードを、再生エリアに含まれる全てのトラックを順次1回ずつ再生するノーマル再生、再生エリアに含まれる全てのトラックを順次再生することを繰り返す全曲リピート、1トラックだけを繰り返し再生する1曲リピート、再生エリアに含まれる全てのトラックのなかからランダムに選択して再生することを繰り返すランダムリピート、または、HDD全体に含まれる全てのトラックのなかからランダムに選択する様子のアニメーションを表示するとともに選択したトラックを再生することを繰り返すスロットマシン再生に切り替えるときに操作される。なお、再生エリアについては、図71を参照して後述する。

【0037】ディスプレイ(DISPLAY)ボタン14は、ディスプレイ15の表示内容を切り替えるときに操作される。LCD(Liquid Crystal Display)などよりなるディスプレイ15は、動作状況やオーディオデータに関わる情報を表示する。

【0038】音量(VOLUME)ボタン16は、出力する音量を増減させるときに操作される。カーソルボタン17は、ディスプレイ15に表示されるカーソルを移動させるときに操作される。セレクト(SELECT)ボタン18は、ディスプレイ15のカーソルで示されているオブジェクトなどを選択するときや、検索時の昇順、降順を切り替えるときに操作される。イレース(ELASE)ボタン19は、トラックなどのオブジェクトを消去するとき

に操作される。(MENU/CANCEL)ボタン21は、階層的に設けられている各種の操作メニューを表示させるとき、またはキャンセルするときに操作される。エクスチェンジ(EXCHANGE)ボタン22は、MS4、またはPD5に対して、自動的にチェックイン処理およびチェックアウト処理を施すときに操作される。

【0039】レコード(RECORD)ボタン23は、音楽CD3のオーディオデータを再生しながらHDD58に録音するとき

に操作される。ハイスピードレコード(HI SPEED RECORD)ボタン24は、音楽CD3のオーディオデータをHDD58に高速録音するとき

に操作される。なお、この際にも録音されるオーディオデータの音声

がスピーカ2などから出力される。停止ボタン25は、実行中の再生や録音を中止するとき

に操作される。再生/一時停止ボタン26は、再生の開始、再生ポーズ、再生ポーズの解除を指示するとき

に操作される。頭出しボタン27は、現在のトラックまたは前のトラックの頭出し、あるいは、巻き戻し再生を指示するとき

に操作される。頭出しボタン28は、次のトラックの頭出し、または早送り再生を指示するとき

から送信される制御信号を受信する。コネクタ 43 には、USB(Universal Serial Bus)端子が設けられており、USBケーブルを介して、PD5、外付けHDD、キーボードなどを接続することができる。

【0044】なお、コネクタ 43 に、IEEE1394 端子を設けるようにし、IEEE1394 ケーブルを介して PD5 などを接続するようにしてもよい。または、いわゆる Bluetooth (商標)、あるいは、IEEE802.11b (いわゆる無線 LAN) 用の端子を設けて、無線通信によって PD5 などを接続するようにしてもよい。

【0045】アクセスランプ 44 は、MS スロット 45 に挿入されている MS4、またはコネクタ 43 に接続されている PD5 などに対してデータの読み書きが実行されている時に点滅する。MS スロット 45 には、MS4 が挿入される。取り出しレバー 46 は、MS スロット 45 に挿入されている MS4 を取り出すときに操作される。ヘッドホン端子 47 は、ヘッドホンを接続することができ、接続したヘッドホンに再生した音声信号を出力することができる。

【0046】次に、オーディオサーバ 1 のハードウェア的な構成例について、図 6 を参照して説明する。オーディオサーバ 1 は、オーディオサーバ 1 の全体を制御するメイン CPU(Central Processing Unit)51 を内蔵している。メイン CPU 51 には、バス 66 を介して、フラッシュ ROM 52、SDRAM 53、USB ホストコントローラ 54、DMA コントローラ 55、信号処理部 60、イーサネット (R) コントローラ/コネクタ 67、および PCMCIA コントローラ 68 が接続されている。

【0047】フラッシュ ROM 52 には、電源がオンとされると直ちにメイン CPU 51 によって起動が完了される RTOS(Real Time Operating System)71 (図 7)、各種の機能を実現するために RTOS 71 上で実行されるファームウェア (Firmware、図 7 を参照して後述する) の他、オーディオサーバ 1 の機器 ID、暗号キーなどが記憶されている。SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)53 は、メイン CPU 51 が各種の処理を実行する際、所定のデータやプログラムを一時的に記憶する。USB ホストコントローラ 54 は、コネクタ 43 を介して接続される PD5 などとのデータ通信を制御する。

【0048】DMA(Direct Memory Access)コントローラ 55 は、バッファ 56、CD-ROM ドライブ 57、HDD 58、およびエンコーダ/デコーダ 59 の間のデータ転送を制御する。SDRAM などよりなるバッファ 56 は、DMA コントローラ 55 が転送を制御するデータを一時的にバッファリングする。CD-ROM ドライブ 57 は、CAV 8 倍速で音楽 CD 3 に記録されているオーディオデータを読み出す。HDD 58 は、エンコーダ/デコーダ 59 が生成した符号化データなどを記憶する。HDD 58 には、HDD 58 の機器 ID、およびオーディオサーバ 1 の機器 ID と HDD 58 の機器 ID に基づくハッシュ値が書き込まれてい

る。

【0049】エンコーダ/デコーダ 59 は、CD-ROM ドライブ 57 が読み出した PCM データや、AUX イン端子 31 から入力されたオーディオデータを、132Kbps モード、105Kbps モード、または 66Kbps モードの ATRAC3 方式を用い、最大 8 倍速、平均 5 倍速でエンコードして符号化データを生成する。また、エンコーダ/デコーダ 59 は、HDD 58 が記憶する符号化データをデコードする。さらに、エンコーダ/デコーダ 59 は、DES(Data Encryption Standard)エンジンを持っており、符号化データを、オーディオサーバ 1 を構成する所定の部品の機器 ID と時刻とに基づいて生成する暗号キーを用いて暗号化する。

【0050】例えば、HDD 58 が 9 ギガバイトの容量を有し、エンコーダ/デコーダ 59 が 105Kbps モードの ATRAC3 方式でエンコードする場合、HDD 58 には、約 100 枚分の音楽 CD 3 (60 分/枚) を録音することができる。

【0051】信号処理部 60 は、マジックゲートメモリースティックインタフェース (以下、MGMS I/F と記述する) 60-1、ウォータマークスクリーン (以下、WM スクリーンと記述する) 60-2、オーディオ I/F 60-3、およびサンプリングレートコンバータ (以下、SRC と記述する) 60-4 からなる。

【0052】MGMS I/F 60-1 は、MS コネクタ 61 を介し、MS スロット 45 に挿入される MS4 に対して相互認証を行い、その結果に基づいてデータの暗号化、および暗号化されたデータの復号を実行する。WM スクリーン 60-2 は、信号処理部 60 を通過するオーディオデータに埋め込まれている SDMI 規格のウォータマーク (電子すかし、コピーの可否などを示す情報など) を検出する。

【0053】オーディオ I/F 60-3 は、AUX イン端子 31 を介してデジタルオーディオデータを取得し、SRC 60-4 に供給する。また、オーディオインタフェース 60-3 は、バッファ 56 などから転送されたデジタルオーディオデータを、内蔵するバッファ 251 (図 62) に適宜バッファリングした後、AD/DA 62 に出力する。

【0054】SRC 60-4 は、オーディオ I/F 60-3 からのデジタルオーディオデータのサンプリングレートを、44.1kHz に変換してエンコーダ/デコーダ 59 に出力する。

【0055】なお、図示は省略するが、さらに、信号処理部 60 は、1 倍速で動作する ATRAC3 方式のエンコーダ/デコーダを内蔵している。

【0056】MS コネクタ 61 は、挿入される MS4 と MGMS I/F 60-1 とのデータ通信を中継する。AD/DA 62 は、信号処理部 60 のオーディオ I/F 60-3 から入力されるデジタルオーディオデータをアナログ



の音声信号に変換して、ラインアウト端子32、スピーカ端子34、またはヘッドホン端子47に出力する。また、AD/DA62は、AUXイン端子31から入力されるアナログの音声信号をデジタル化してエンコーダ/デコーダ59に出力する。

【0057】イーサネット(R)コントローラ/コネクタ67は、イーサネット(登録商標)を介する他の電子機器とのデータ通信を制御する。PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)コントローラ68は、PCMCIA規格のICカードインタフェースを  
10 装備している。

【0058】メインCPU51には、ディスプレイドライバ63、およびサブCPU64が接続されている。ディスプレイドライバ63は、ディスプレイ15の表示を制御する。サブCPU64は、特に、電源がオフであるときにおいて、電源部65の制御、本体のリセット制御、内蔵時計のカウント、パワーボタン11などに対する操作の検知、受光部42の制御、AD/DA62の制御などを実行する。電源部65は、DCイン端子36から供給されるDC電圧を所定の電圧に変換し、オーディオサーバ  
20 1の全体に供給する。

【0059】次に、以下に挙げるオーディオサーバ1の機能を実際に行うためにメインCPU51がフラッシュROM52から読み出して実行するファームウェアについて、図7を参照して説明する。なお、オーディオサーバ1の機能は、CDリッピング、CDレコーディング、HDレコーディング(デジタル入力)、HDレコーディング(アナログ入力)、HDプレイ、CDプレイ、MSプレイ、チェックアウト/チェックイン、インポート、ムーブアウト/ムーブインなどであるが、その詳細とファームウェアとの対応については、図47乃至図56を参照して後述する。

【0060】ファームウェアは、4つのレイヤ、すなわち、アプリケーションレイヤ(APP)72、アッパーミドルウェアレイヤ(UMW)73、ロワーミドルウェアレイヤ(LMW)74、およびデバイスドライバレイヤ(DD)75を  
なしている。

【0061】アプリケーションレイヤ72には、メインアプリケーション(以下、メインAPPと記述する)76、ハードディスクアプリケーション(以下、HD APPと  
40 記述する)77、CDアプリケーション(以下、CD APPと記述する)78、メモリスティックアプリケーション(以下、MS APPと記述する)79、ポータブルデバイスアプリケーション(以下、PD APPと記述する)80、および仮名漢字変換アプリケーション(以下、FEP(Front End Processor)と記述する)81の各モジュールが含まれる。

【0062】アプリケーションレイヤ72の各モジュールは、オーディオサーバ1が実行可能な機能に関わるユーザの操作に対応して、アッパーミドルウェアレイヤ7  
50

3の対応するモジュールに処理を要求し、処理の状況の表示を制御することによってユーザインタフェースを提供する。

【0063】メインAPP76は、アプリケーションレイヤ72の各モジュールを統制する。例えば、起動時において、起動画面を作成し、各モジュールを起動する。インプットミドルウェア97から通知されるユーザの操作を受け付けて、対応するモジュールに通知する。各モジュールからの表示データをディスプレイデバイスドライバ105に供給する。各モジュールの切替を実行する。ユーザからの音量変更の操作に対応して、オーディオIOミドルウェア(AIO)94に通知する。ユーザからのセットアップ操作に対応して、各モジュールに設定値を通知する。各モジュールで共通の設定情報(プレイモードなど)を保持する。パワーオフの操作に対応して各モジュールを終了させ、システムコントロールミドルウェア(SYSTEM)98にパワーオフを要求する。

【0064】HD APP77は、HDD58を駆動させる操作を受け付けて、ハードディスクミドルウェア82に通知し、ハードディスクミドルウェア82の動作状態を取得して表示データを生成する。

【0065】CD APP78は、CD-ROMドライブ57を駆動させる操作を受け付けて、CDミドルウェア88に通知し、CDミドルウェア88の動作状態を取得して表示データを生成する。

【0066】MS APP79は、MSスロット45に挿入されたMS4に関わる操作を受け付けて、MSミドルウェア89に通知し、MSミドルウェア89の動作状態を取得して表示データを生成する。

【0067】PD APP80は、コネクタ43に接続されたPD5に関わる操作を受け付けて、PDミドルウェア90に通知し、PDミドルウェア90の動作状態を取得して表示データを生成する。

【0068】FEP81は、録音する音楽CD3のタイトルなどを入力する際の仮名漢字変換を実行する。

【0069】アッパーミドルウェアレイヤ73には、オーディオサーバ1の各機能をモデル化して実装した以下のモジュールから構成される。すなわち、ハードディスクミドルウェア(以下、HD MWと記述する)82、CDミドルウェア(以下、CD MWと記述する)88、MSミドルウェア(以下、MS MWと記述する)89、およびPDミドルウェア(以下、PD MWと記述する)90の各モジュールが含まれる。

【0070】HD MW82は、HDD58に記憶されている符号化データを管理するHDCC83、CDMW88と連携して音楽CD3のオーディオデータを圧縮し、暗号化してHDD58に記録するCD RIPPING84、オーディオIOミドルウェア94と連携してHDD58に記録されている符号化データを復号し、伸張するHD PLAY85、オーディオIOミドルウェア94と連携してAUXイン端子31から入

力されるオーディオデータを圧縮し、暗号化してHDD 58に記録するHD REC 86、MS MW 89またはPD MW 90と連携して、MS 4またはPD 5とのチェックイン、チェックアウトを制御するC IN/C OUT 87から構成される。

【0071】CD MW 88は、CDデバイスドライバ102にCD-ROMドライブ57を制御させることによってCDプレーヤとしての機能を実現する。MD MW 89は、オーディオI/Oミドルウェア94、およびMSファイルシステムミドルウェア95と連携してMSプレーヤとしての機能を実現する。PD MW 90は、USBホストミドルウェア96およびUSBホストデバイスドライバ104と連携することによってPD 5を制御する。

【0072】ロワーミドルウェアレイヤ74には、アップパーミドルウェアレイヤ73の各モジュールが共用できる機能をモデル化して実装した以下のモジュール、すなわち、ハードディスクオブジェクトデータベースミドルウェア（以下、HD DBと記述する）91、ハードディスクファイルシステムミドルウェア（以下、HD FSと記述する）92、MGRミドルウェア(MGR) 93、オーディオI/Oミドルウェア(AIO) 94、メモリスティックファイルシステムミドルウェア(MS FS) 95、USBホストミドルウェア(USB) 96、インプットハンドルミドルウェア(INPUT) 97、およびシステムコントロールミドルウェア(SYS-TEM) 98が含まれる。ロワーミドルウェアレイヤ74に含まれる各モジュールは、アップパーミドルウェアレイヤ73を構成する各モジュールから呼び出される。

【0073】デバイスドライバレイヤ(DD) 75には、各ハードウェアデバイスをモデル化した以下のモジュール、すなわち、ハードディスクデバイスドライバ99、デコーダ/エンコーダデバイスドライバ100、DMAデバイスドライバ101、CDデバイスドライバ102、信号処理部デバイスドライバ103、USBホストデバイスドライバ104、ディスプレイデバイスドライバ105、オーディオデバイスドライバ106、キーデバイスドライバ107、パワーデバイスドライバ108、およびクロックデバイスドライバ109が含まれる。なお、図7において、破線で囲まれたオーディオデバイスドライバ106乃至クロックデバイスドライバ109は、サブCPU 64によって実行される。各モジュールは、主に、ライブラリで構成されており、アップパーミドルウェアレイヤ73またはロワーミドルウェア74に含まれるモジュールから、そのAPI(Application Program Interface)が呼び出される。

【0074】次に、HDD 58に適用されるFAT(File Allocation Table)型ファイルシステム（データフォーマット）について、図8乃至図20を参照して説明する。図8に示すように、HDD 58には、符号化データ（コンテンツデータ）をファイルとして記録するためのファイル記録領域121と、ファイル記録領域121に記録されたコンテンツデータが記録された位置を特定するための

情報を含むオブジェクトが記録されるオブジェクト記録領域122が設けられる。

【0075】ファイル管理部123は、ファイルの作成、新規に作成するファイルに対するIDの発行、ファイル記録領域121に対する書き込み、読み出し、削除などのファイルに関わる一切の処理を実行する。ファイル管理部123は、ロワーミドルウェアレイヤ74に含まれるHD FS 92に相当する。

【0076】オブジェクト管理部124は、オブジェクト記録領域122におけるオブジェクトの物理位置を認識し、オブジェクトの書き込み、読み出し、削除などを実行する。オブジェクト管理部124は、ロワーミドルウェアレイヤ74に含まれるHD DB 91に相当する。なお、オブジェクトのデータベースによる管理については、図21乃至図37を参照して後述する。

【0077】図9は、ファイル記録領域121の論理構造を示している。ファイル記録領域121は、ファイル記録領域121における書き込み、読み出しの最小単位である所定の容量のセクタに区画されている。全てのセクタには、シリアルなセクタ番号が付与されている。ファイル記録領域121は、所定の数のセクタによって構成されるFATエリア、システムエリア、複数のクラスタによって構成される。各クラスタには、固定長のクラスタ番号が付与されている。ファイル記録領域121に記録されるファイルは、複数のクラスタが結合されて構成される。

【0078】複数のクラスタの結合状態は、FAT 141（図10）と称されるテーブルに記録されている。FAT 141は、ファイル記録領域121のFATエリアに記録されているが、ファイル管理部123が動作する際にはSDRAM 53にも転送される。

【0079】図10は、FAT 141の構造を示している。FAT 141は、FATヘッダ142と、各クラスタにそれぞれ対応する複数のFATエントリ144から構成される。ヘッダ142には、空きクラスタリスト開始番号記録領域143が含まれている。空きクラスタリスト開始番号記録領域143には、データが記録されていない一連の空きクラスタの先頭のクラスタ番号が記録される。空きクラスタが存在しない場合、空きクラスタリスト開始番号記録領域143には、-1=0xFFFFFFFFが記録される。

【0080】FATエントリ144には、対応するクラスタに付与されているクラスタ番号と同一のエントリ番号が付与されている。例えば、クラスタ番号1に対応するFATエントリには、エントリ番号1が付与されている。以下、エントリ番号1のFATエントリを、FATエントリE(1)とも記述する。FATエントリ144は、P欄145とN欄146に区分けられている。

【0081】FATエントリ144のP欄145には、対応するクラスタの前方に連結されるクラスタに付与され



ているクラスタ番号が記録される。前方に連結されるクラスタが存在しない場合、すなわち、対応するクラスタがファイルの先頭である場合、P欄146には、0xFFFFFFFが記録される。

【0082】FATエントリ144のN欄146には、対応するクラスタの後方に連結されるクラスタに付与されているクラスタ番号が記録される。後方に連結されるクラスタが存在しない場合、すなわち、対応するクラスタがファイルの末尾である場合、N欄146には、0xFFFFFFFが記録される。

【0083】例えば、ファイル記録領域121に1つのファイルだけが、クラスタ番号1, 5, 6, 8, 12が付与されている5つのクラスタに記録されている場合、図11に示すように、エントリ番号1 (0x00000001) のFATエントリE (1) のP欄には、前方に連結されるクラスタが存在しないことを示す0xFFFFFFFが記録され、N欄には、後方に連結されるクラスタに付与されているクラスタ番号5 (0xFFFFFFF) が記録される。

【0084】エントリ番号5 (0x00000005) のFATエントリE (5) のP欄には、前方に連結されるクラスタに付与されているクラスタ番号1 (0x00000001) が記録され、N欄には、後方に連結されるクラスタに付与されているクラスタ番号6 (0x00000006) が記録される。

【0085】エントリ番号6, 8のFATエントリE (6), E (8) にも、同様に記録がなされる。

【0086】エントリ番号12 (0x0000000C) のFATエントリE (12) のP欄には、前方に連結されるクラスタに付与されているクラスタ番号8 (0x00000008) が記録され、N欄には、後方に連結されるクラスタが存在しないことを示す0xFFFFFFFが記録される。

【0087】空きクラスタリスト開始番号記録領域143には、いまの場合、クラスタ番号 (0x00000002) のクラスタから、クラスタ番号 (0x00000014) までの一連のクラスタが空きクラスタであるので、その先頭を示すクラスタ番号 (0x00000002) が記録される。

【0088】図12は、クラスタ番号1, 5, 6, 8, 12が付与されている5つのクラスタに1つのファイルが記録される様子を示している。ファイルの先頭のクラスタ (いまの場合、クラスタ1) には、ファイルのサイズの関わる情報を記録するサイズ記録領域151が設けられる。ファイルのデータは、2番目のクラスタ (いまの場合、クラスタ5) 以降に記録される。なお、サイズ記録領域151をファイルの最後尾のクラスタ (いまの場合、クラスタ12) に設けるようにしてもよい。

【0089】図13は、サイズ記録領域151の構成例を示している。サイズ記録領域151には、有効サイズ記録領域152、最終クラスタ番号記録領域153、および占有クラスタ数記録領域154が設けられている。有効サイズ記録領域152には、最後尾のクラスタ (いまの場合、クラスタ12) の有効バイト数が記録され

る。通常、その値は、1以上であり、クラスタサイズ以下の値が記録される。最終クラスタ番号記録領域153には、最後尾のクラスタ (いまの場合、クラスタ12) のクラスタ番号 (いまの場合、0x0000000C) が記録される。占有クラスタ数記録領域154には、ファイルのデータ記録部分を構成するクラスタの数 (いまの場合、4) が記録される。

【0090】次に、FATを利用するファイルの作成処理 (すなわち、コンテンツデータの記録処理)、ファイルの読み出し処理、およびファイルの逆読み出し (すなわち、コンテンツデータの逆方向からの読み出し処理) について、図14乃至図20のフローチャートを参照して説明する。なお、これらの処理は、ファイル管理部123、すなわち、ファームウェアのローミドルウェアレイヤ74に属するHD FS92によって制御される。

【0091】始めに、ファイルの作成処理について、図14のフローチャートを参照して説明する。ステップS1において、HD FS92は、HDD58に記録するコンテンツデータを、クラスタサイズ毎にCM-ROMドライブ57などからバッファ56に転送させる (転送されたデータ量をSバイトとする)。ステップS2において、HD FS92は、ファイル記録領域121の空きクラスタを検索して取得 (確保) する。

【0092】この空きクラスタ取得処理について、図15のフローチャートを参照して説明する。ステップS21において、HD FS92は、FATヘッダ141に記録されている空きクラスタリスト開始番号記録領域143に記録されている値Qを読み取る。ステップS22において、HD FS92は、値Qが-1であるか、すなわち、空きクラスタが存在しないか否かを判定する。値Qが-1ではない、すなわち、空きクラスタが存在すると判定された場合、処理はステップS23に進む。ステップS23において、HD FS92は、値Q (空きクラスタのクラスタ番号) に対応するFATエントリE (Q) を読み取る。

【0093】FATエントリE (Q) を読み出す処理に関連し、任意のクラスタ番号Xに対応するFATエントリE (X) を読み取る処理について、図16のフローチャートを参照して説明する。ステップS41において、HD FS92は、既知のFATエントリ開始アドレスに既知のFATヘッダサイズを加算し、その和に、値Xから1を減算した値 (X-1) に、既知のエントリサイズを乗算した積を加算して、アドレスAを算出する。ステップS42において、HD FS92は、アドレスAを先頭として、1エントリサイズ分だけデータを読み出す。以上、任意のクラスタ番号Xに対応するFATエントリE (X) を読み取る処理の説明を終了する。

【0094】図15に戻り、ステップS24において、HD FS92は、FATエントリE (Q) のN欄の値が-1 (0xFFFFFFF) であるか否かを判定する。FATエントリE

(Q) のN欄の値が-1ではないと判定された場合、処理はステップS25に進む。

【0095】ステップS25において、HD FS92は、変数MにFATエントリE (Q) のN欄の値を代入する。ステップS26において、HD FS92は、クラスタ番号Mに対応するFATエントリE (M) を読み取る。ステップS27において、HD FS92は、FATエントリE (M) のP欄に-1 (0xFFFFFFFF) を記録する。

【0096】ステップS28において、HD FS92は、FATエントリE (Q) のN欄に-1 (0xFFFFFFFF) を記録し、FATエントリE (Q) のP欄に-1 (0xFFFFFFFF) を記録する。ステップS29において、HD FS92は、クラスタ番号Qの空きクラスタが存在するとして、図14にリターンする。以上、空きクラスタ取得処理の説明を終了する。

【0097】なお、ステップS24において、FATエントリE (Q) のN欄の値が-1であると判定された場合、ステップS25乃至ステップS27の処理はスキップされる。

【0098】また、ステップS22において、空きクラスタリスト開始番号記録領域143に記録されている値Qが-1であると判定された場合、処理はステップS30に進む。ステップS30において、HD FS92は、空きクラスタが存在しないとして図14にリターンする。ただし、空きクラスタが存在しない場合、HDD58が一杯であるとして、図14のファイル作成処理は終了される。

【0099】以下、取得したクラスタ番号Qの空きクラスタを、クラスタ番号Vの空きクラスタと読み替えて説明を継続する。ステップS3において、HD FS92は、変数Xと変数Aに空きクラスタのクラスタ番号Vを代入する。ステップS4において、HD FS92は、占有クラスタ数Tに0を代入する。ステップS5において、HD FS92は、上述したステップS2の処理と同様に、新たに空きクラスタを取得する。取得した空きクラスタのクラスタ番号をVとする。ここで、新たに空きクラスタが取得できない場合、このファイル作成処理は終了される。

【0100】ステップS6において、HD FS92は、変数Bに値Vを代入する。ステップS7において、HD FS92は、占有クラスタ数Tを1だけインクリメントする。ステップS8において、HD FS92は、クラスタ番号Bをセクタ番号に変換する（例えば、図9に示すようにセクタとクラスタが対応付けられている場合、クラスタ番号2はセクタ番号28乃至35に変換される）。クラスタ番号Bに対応するセクタ番号を判別する）。ステップS9において、HD FS92は、ステップS1でバッファリングしたコンテンツデータを、ファイル記録領域121の変換したセクタ番号に記録させる。

【0101】バッファリングしたコンテンツデータの記録が終了した後、ステップS10において、HD FS92

は、クラスタ番号Aのクラスタ（この時では空きクラスタである）に、クラスタ番号Bのクラスタを連結する。この連結処理について、図17のフローチャートを参照して説明する。

【0102】図16を参照して上述した処理と同様、HD FS92は、ステップS51において、クラスタ番号Aに対応するFATエントリE (A) を読み取り、ステップS52において、クラスタ番号Bに対応するFATエントリE (B) を読み取る。ステップS53において、HD FS92は、FATエントリE (A) のN欄にクラスタ番号Bを記録し、FATエントリE (B) のP欄にクラスタ番号Aを記録する。なお、ステップS53の処理は、SDRAM53に展開しているFAT141に対して実行する。以上、クラスタ番号Aのクラスタと、クラスタ番号Bのクラスタの連結処理の説明を終了する。

【0103】図14に戻り、ステップS11において、HD FS92は、ステップS9で記録したコンテンツのデータ量Sがクラスタサイズに等しいか否かを判定する。ステップS9で記録したコンテンツのデータ量Sがクラスタサイズに等しいと判定された場合、記録すべきコンテンツデータの記録が完了していないので、処理はステップS12に進む。

【0104】ステップS12において、先程記録したコンテンツデータの続きを、クラスタサイズ分だけ、バッファ56に転送させる。ステップS13において、変数Aにクラスタ番号Bを代入する。ステップS14において、HD FS92は、上述したステップS2の処理と同様に、新たに空きクラスタを取得する。取得した空きクラスタのクラスタ番号をVとする。なお、ステップS14で、新たに空きクラスタが取得できなかった場合には、処理はステップS17に進む。ステップS15において、HD FS92は、変数Bに値Vを代入する。ステップS16において、HD FS92は、占有クラスタ数Tを1だけインクリメントする。

【0105】この後、処理はステップS8に戻り、以降の処理が繰り返される。そして、ステップS11において、ステップS9で記録したコンテンツのデータ量Sがクラスタサイズに等しくないと判定された場合、記録すべきコンテンツデータの記録が完了したので、処理はステップS17に進む。

【0106】ステップS17において、HD FS92は、ステップS2で取得したクラスタ番号Xの空きクラスタにサイズ記録領域151を設け、その有効サイズ記録領域152に最後尾のクラスタに記録したデータ量Sを記録し、最終クラスタ番号記録領域153に変数Bの値を記録し、占有クラスタ数記録領域154に変数Tの値を記録する。

【0107】ステップS18において、ステップS10の処理で書き換えたFAT141で、ファイル記録領域121のFATエリアに記録されているFAT141を更新す

る。以上説明したようにして、新たにファイルが作成される。なお、作成されたファイルには、コンテンツデータが記録された一連のクラスタの先頭のクラスタ番号と同じ値のファイル識別子が発行される。

【0108】次に、ファイル識別子がXであるファイル（以下、ファイルXと記述する）の読み出し処理について、図18のフローチャートを参照して説明する。ステップS61において、HD FS92は、ファイルXが存在するか否かを判別するための検索処理を実行する。

【0109】ファイルXの検索処理について、図19のフローチャートを参照して説明する。ステップS81において、HD FS92は、エントリ番号Xに対応するFATエントリE（X）を取得する。ステップS82において、HD FS92は、FATエントリE（X）のP欄の値が-1（0xFFFFFFFF）であるか否かを判定する。FATエントリE（X）のP欄の値が-1であると判定された場合、処理はステップS83に進む。ステップS83において、HD FS92は、エントリ番号X（＝クラスタ番号X）のクラスタは、ファイルが記録されている一連のクラスタのうちの先頭のクラスタであるので、ファイルXは存在すると判断して、図18のファイル読み出し処理に戻る。

【0110】反対に、ステップS82において、FATエントリE（X）のP欄の値が-1ではないと判定された場合、処理はステップS84に進む。ステップS84において、HD FS92は、エントリ番号X（＝クラスタ番号X）のクラスタは、ファイルが記録されている一連のクラスタのうちの先頭のクラスタではないので、ファイルXは存在しないと判断して、図18のファイル読み出し処理に戻る。以上、ファイルXの検索処理の説明を終了する。

【0111】以下、ファイル検索処理において、ファイルXが存在すると判断されたとして、説明を継続する。ステップS62において、HD FS92は、FATエントリE（X）のN欄の値が-1（0xFFFFFFFF）であるか否かを判定する。FATエントリE（X）のN欄の値が-1であると判定された場合、ファイルXにはデータが存在しないので、読み出し処理を終了する。

【0112】ステップS62において、FATエントリE（X）のN欄の値が-1ではない処理はステップS63に進む。ステップS63において、HD FS92は、クラスタ番号X（先頭のクラスタ）をセクタ番号に変換する。ステップS64において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、変換したセクタ番号に記録されているサイズ記録領域151を読み出してバッファ56にバッファリングさせる。ステップS64において、HD FS92は、ステップS63でバッファリングしたサイズ記録領域151の有効サイズ記録領域152に記録されている有効サイズS（ファイルXが記録されている一連のクラスタのうちの最後尾のクラスタに記録されているデータ量）を読み取る。

【0113】ステップS66において、HD FS92は、変数CにFATエントリE（X）のN欄の値を代入する。ステップS67において、HD FS92は、図16を参照して上述した処理と同様に、クラスタ番号Cに対応する、すなわち、2番目のクラスタに対応するFATエントリE（C）を読み取る。ステップS68において、HD FS92は、クラスタ番号Cをセクタ番号に変換する。ステップS69において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、変換したセクタ番号のセクタに記録されている1クラスタ分のコンテンツデータを読み出し、バッファ56にバッファリングさせる。

【0114】ステップS70において、HD FS92は、FATエントリE（C）のN欄の値が-1（0xFFFFFFFF）であるか否かを判定する。FATエントリE（C）のN欄の値が-1ではないと判定された場合、処理はステップS71に進む。ステップS71において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、バッファ56がバッファリングしているデータの全てを、エンコーダ／デコーダ59などに出力させる。ファイルXのコンテンツデータの全てはまだ読み出されていないので、処理はステップS72に進む。ステップS72において、HD FS92は、変数CにFATエントリE（C）のN欄の値を代入する。処理はステップS67に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0115】その後、ステップS70において、FATエントリE（C）のN欄の値が-1であると判定された場合、ファイルXのコンテンツデータが記録されている最後尾のクラスタからの読み出しが完了したので、処理はステップS73に進む。ステップS73において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、バッファ56がバッファリングしている、コンテンツデータの最後尾である有効データサイズS分のデータを、エンコーダ／デコーダ59などに出力させる。

【0116】なお、ステップS61のファイル検索処理において、ファイルXが存在しないと判断された場合、処理はステップS74に進み、エラー判定がなされて、ファイルXのファイル読み出し処理は終了となる。以上、ファイルXの読み出し処理の説明を終了する。

【0117】次に、ファイルXの逆読み出し処理について、図20のフローチャートを参照して説明する。ここで、逆読み出し処理とは、例えば、再生時間が100秒間であるコンテンツデータを、90秒目から100ミリ秒程度だけ再生した後、80秒目から100ミリ秒程度だけ再生し、次に、70秒目から100ミリ秒程度だけ再生するように、数秒間ごとに遡って再生させる場合に用いることができる処理である。

【0118】ステップS91において、HD FS92は、ファイルXのファイル識別子（＝X、以下、ID（X）と記述する）を、セクタ番号に変換する。ただし、ID（X）は、ファイルXが記録されている一連のクラスタ

のうち、先頭のクラスタのクラスタ番号と同一である。

【0119】ステップS92において、クラスタXに対応するFATエントリE(X)を読み取る。ステップS93において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、ステップS91で変換したセクタ番号のセクタに記録されているサイズ記録領域151を読み出してバッファ56にバッファリングさせる。ステップS94において、HD FS92は、ステップS93でバッファリングしたサイズ記録領域151の有効サイズ記録領域152から有効サイズSを、最終クラスタ番号記録領域153から最終クラスタ番号Zを読み取る。

【0120】ステップS95において、HD FS92は、最終クラスタ番号ZとID(X)が同一であるか否かを判定する。最終クラスタ番号ZとID(X)が同一であると判定された場合、ファイルXにコンテンツデータは存在しないので、逆読み出し処理を終了する。

【0121】最終クラスタ番号ZとID(X)が同一ではないと判定された場合、処理はステップS96に進む。ステップS96において、HD FS92は、最終クラスタ番号Zをセクタ番号に変換する。ステップS97において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、ステップS96で変換したセクタ番号に記録されているコンテンツデータの最後尾の部分を含むデータを読み出し、バッファ56にバッファリングさせる。ステップS98において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、バッファ56でバッファリングされているデータのうちのSバイト分、すなわち、コンテンツデータの最後尾の部分だけを、エンコーダ/デコーダ59などに出力させる。

【0122】ステップS99において、HD FS92は、最終クラスタ番号Zに対応するFATエントリE(Z)を読み取る。ステップS100において、HD FS92は、FATエントリE(Z)のP欄の値がID(X)と同一であるか否かを判定する。FATエントリE(Z)のP欄の値がID(X)と同一であると判定された場合、ファイルXのコンテンツデータは最後尾の1クラスタだけに記録されていたことになるので、逆読み出し処理を終了する。

【0123】FATエントリE(Z)のP欄の値がID(X)と同一ではないと判定された場合、最後尾側から1クラスタ分だけ遡って読み出すために、処理はステップS101に進む。ステップS101において、HD FS92は、変数CにFATエントリE(Z)のP欄の値を代入する。

【0124】ステップS102において、HD FS92は、クラスタ番号Cに対応するFATエントリE(C)を読み取る。ステップS103において、HD FS92は、クラスタ番号Cをセクタ番号に変換する。ステップS104において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、ステップS103で変換したセクタ番号に記録

されているコンテンツデータを読み出し、バッファ56にバッファリングさせる。ステップS105において、HD FS92は、DMAコントローラ55を制御して、バッファ56でバッファリングされている1クラスタ分のコンテンツデータを、エンコーダ/デコーダ59などに出力させる。

【0125】ステップS106において、HD FS92は、クラスタ番号Cに対応するFATエントリE(C)のP欄の値がID(X)と同一であるか否かを判定する。FATエントリE(C)のP欄の値がID(X)と同一ではないと判定された場合、ファイルXの全てを読み出していないことになるので、1クラスタ分だけ遡って読み出すために、処理はステップS107に進む。ステップS107において、HD FS92は、変数CにFATエントリE(C)のP欄の値を代入する。処理はステップS102に戻り、其れ以降の処理が繰り返される。

【0126】その後、ステップS106において、FATエントリE(C)のP欄の値がID(X)と同一であると判定された場合、ファイルXを先頭まで全て読み出したことになるので、逆読み出し処理を終了する。以上、ファイルXの逆読み出し処理の説明を終了する。

【0127】以上説明したように、オーディオサーバ1のHD FS92によれば、ファイルを特定するためのファイル識別子として、固定長の値である、そのファイルが記録される領域の先頭クラスタのクラスタ番号を付与するようにしたので、ファイルの記録位置を簡単に特定することができる。よって、ファイル名が固定長ではない場合に較べて、ファイルの検索時間を大幅に減らすことができる。

【0128】また、ファイル識別子が固定長であることにより、ファイルの検索に要する時間を均一化することができる。

【0129】また、オーディオサーバ1のHD FS92によれば、記録するファイルのサイズに制限がないので、オーディオデータだけでなく、ビデオデータのようなより大きなサイズのデータをファイルとして記録することができる。

【0130】また、オーディオサーバ1のHD FS92によれば、1つのファイルを区負数のクラスタに亘って記録する場合、順方向にクラスタを利用するので、記録時や再生時には、シークが一定方向となる。よって、記録時の記録漏れや再生時の音飛びの発生が抑止される。

【0131】次に、フォルダ、アルバム、またはトラックに対応するオブジェクトについて、図21乃至図27を参照して説明する。図21は、オブジェクトが記録されるオブジェクト記録領域122の論理構造を示している。オブジェクト記録領域122は、システムエリア161と、所定の容量に区画された複数のチャンクから構成される。オブジェクトは、チャンクに記録される。

【0132】システムエリア161には、ヘッダ16

2、オブジェクト型記録領域163、および領域情報記録領域164が設けられている。複数のチャンクには、その先頭から順番に1以降のシリアルな番号が付与されている、以下、例えば、番号1が付与されているチャンクをチャンク1、番号2が付与されているチャンクをチャンク2などと記述する。

【0133】チャンクは、さらに所定の容量のページに区画されている。チャンクを構成するページには、その先頭から順番に0以降のシリアルな番号が付与されている、以下、例えば、番号0が付与されているページをページ0、番号1が付与されているページをページ1などと記述する。

【0134】図22は、システムエリア161のオブジェクト型記録領域163の構造を示している。ヘッダ165とT個のエントリから構成される。Tは予め設定されている定数である。ヘッダ165には、エントリ数記録領域166が設けられている。エントリ数記録領域166には、現在登録されているエントリの数（最大値はTである）が記録される。

【0135】オブジェクト型記録領域163の各エントリには、サイズ記録領域167、基本オブジェクト型番号記録領域168、およびパラメータ記録領域169が設けられている。例えば、エントリtには、オブジェクト型番号tに関する情報が記録される。すなわち、エントリtのサイズ記録領域167には、オブジェクト型番号tのオブジェクトのサイズが記録される。エントリtの基本オブジェクト型番号記録領域168には、オブジェクト型番号tのオブジェクトが属する基本オブジェクト型を示す基本オブジェクト型番号が記録される。エントリtのパラメータ記録領域169には、オブジェクト型番号tのオブジェクトのサイズが可変長である場合のサイズに関する情報が記録される。

【0136】図23は、システムエリア161の領域情報記録領域164を示している。領域情報記録領域164は、オブジェクト記録領域122のページ総数（チャンクの総数に1チャンクを構成するページ数を乗算した値）のビット列で構成される。ただし、図23は、説明の便宜上、領域情報記録領域164を、（チャンクの総数）列×（1チャンクを構成するページ数）行のマトリクスを用いて示している。例えば、図23において、q列p行の“○”で示すビットは、チャンクqのページpに対応しており、チャンクqのページpが使用中である場合、“○”で示すビットには1が記録される。反対に、チャンクqのページpが使用中ではない場合、“○”で示すビットには0が記録される。

【0137】図24は、ローワミドルウェアレイヤ74に含まれるHDD 91に相当するオブジェクト管理部124の構成例を示している。オブジェクト管理部124は、オブジェクト型登録部171、記憶領域管理部172、セッション管理部173、およびキャッシュ管理部

174から構成される。

【0138】オブジェクト型登録部171は、オブジェクト型の登録（オブジェクト型記録領域163への書き込み）を行う。また、オブジェクト型登録部171は、オブジェクト型の問い合わせに対する応答（オブジェクト型記録領域163からの読み出し）を行う。

【0139】記憶領域管理部172は、領域情報記録領域164の所定のビットの反転させる。また、記憶領域管理部172は、領域情報記録領域164のビットを読み出すことにより、所定のページ数の連続未使用領域を検索する。さらに、記憶領域管理部172は、各オブジェクトに対して識別子を発行する。

【0140】セッション管理部173は、現在実行中のセッションに対してセッション番号を発行するとともに、セッション管理情報181（図25）を管理する。ここで、セッションとは、データの書き込み、読み出しなどを制御する処理を示す用語である。

【0141】図25は、セッション管理情報181の構成例を示している。セッション管理情報181は、現在開かれているセッションの数（以下、カレントセッション数と記述する）が格納されるカレントセッション数格納領域182と、各オブジェクトに対応し、そのアクセス権を保有しているセッションの情報が記録されているS個のエントリから構成される。カレントセッション数の最大値と値Sは、予め設定されている。

【0142】セッション管理情報181のエントリには、オブジェクト識別子格納領域183、リードライトセッション番号格納領域184、リードオンリセッション番号格納領域185乃至188、オブジェクト状態格納領域189、リードキャッシュアドレス格納領域190、ライトキャッシュアドレス格納領域191、およびアクセス時刻格納領域192が設けられている。

【0143】オブジェクト識別子格納領域183には、対応するオブジェクトのオブジェクト識別子（図27）が格納される。リードライトセッション番号格納領域184には、対応するオブジェクトに対して書き込み権を有するセッションのセッション番号が格納される。リードオンリセッション番号格納領域185乃至188には、対応するオブジェクトに対して読み出し権を有するセッションのセッション番号が格納される。なお、オブジェクトに対して読み出し権を有する複数のセッションが同時に存在してもよく、図25は、4つまでの読み出し権を有すると、1つだけの書き込みおよび読み出し権を有する場合を示している。

【0144】オブジェクト状態格納領域189には、対応するオブジェクトの状態を示す情報（作成を示す“CREATE”、更新を示す“UPDATE”、または削除を示す“REMOVE”）が格納される。リードキャッシュアドレス格納領域190には、読み出すオブジェクトを一時的に記憶させるリードキャッシュのアドレスが格納される。ライ

トキャッシュアドレス格納領域 191 には、書き込むオブジェクトを一時的に記憶させるライトキャッシュのアドレスが格納される。アクセス時刻格納領域 192 には、対応するオブジェクトに対する最終アクセス時刻が格納される。

【0145】なお、オブジェクト識別子格納領域 183 乃至アクセス時刻格納領域 192 に格納すべき情報が存在しない場合、0 を格納する。

【0146】図 26 は、チャンクに記録されるオブジェクトの 2 種類の基本オブジェクト型である基本オブジェクト第 1 型と基本オブジェクト第 2 型の構成例を示している。

【0147】基本オブジェクト第 1 型は、図 26 (A) に示すように、自己のオブジェクト識別子が記録されるオブジェクト識別子記録領域 201、および任意のデータ（例えば、ユーザが設定するオブジェクトの名前などのデータ）が記録される任意データ記録領域 202 から構成される。基本オブジェクト第 1 型には、フォルダリスト、フォルダ、およびアルバムのオブジェクトが含まれる。

【0148】基本オブジェクト第 2 型は、図 26 (B) に示すように、自己のオブジェクト識別子が記録されるオブジェクト識別子記録領域 201、任意のデータが記録される任意データ記録領域 202、および自己（オブジェクト）に対応するファイルのファイル識別子が記録されるファイル識別子記録領域 203 から構成される。基本オブジェクト第 2 型には、トラックのオブジェクトが含まれる。

【0149】オブジェクト識別子記録領域 201 に記録されるオブジェクト識別子は、図 27 に示すように、対応するオブジェクトが格納されている一連のページの先頭を示す、チャンク番号とそのページ番号、型番号から構成される。型番号は、対応するオブジェクトが属する基本オブジェクト型番号（基本オブジェクト第 1 型、または基本オブジェクト第 2 型の一方）と、対応するオブジェクトの型が登録されているオブジェクト型記録領域 163 のエントリ番号から構成される。

【0150】次に、オブジェクトの作成処理、オブジェクトの検索処理、オブジェクトの更新処理、ストリームオブジェクトの作成処理、およびストリームオブジェクトの検索処理について、図 28 乃至図 37 のフローチャートを参照して説明する。ここで、ストリームオブジェクトとは、特に、ファイル記録領域 121 に記録されたコンテンツデータと 1 対 1 に対応するオブジェクト、すなわち、トラックを指す用語である。ストリームオブジェクトは、基本オブジェクト第 2 型（図 26 (B)）に属する。したがって、ストリームオブジェクトではないオブジェクトは、フォルダまたはアルバムのオブジェクトであり、基本オブジェクト第 1 型に属する。

【0151】なお、これらの処理は、オブジェクト管理

部 124、すなわち、ファームウェアのローミドルウェアレイヤ 74 に属する HD DB91 によって制御される。

【0152】始めに、ストリームオブジェクトではないオブジェクトの作成処理について、オブジェクト型番号  $t$  のオブジェクトを作成する場合を例に、図 28 のフローチャートを参照して説明する。なお、オブジェクト型番号  $t$  には、図 27 に示したように、基本型番号（いまの場合、基本オブジェクト第 1 型）とエントリ番号が含まれている。

【0153】ステップ S121 において、HD DB91 は、ライトセッションを開設する。ライトセッションを開設する処理について、図 29 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S141 において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 のカレントセッション数格納領域 182 に格納されているカレントセッション数を読み出し、読み出したカレントセッション数が予め設定されている最大値よりも小さいか否かを判定する。カレントセッション数が予め設定されている最大値よりも小さいと判定された場合、処理はステップ S142 に進む。

【0154】ステップ S142 において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 のカレントセッション数格納領域 182 に格納されているカレントセッション数を 1 だけインクリメントする。ステップ S143 において、HD DB91 は、ライトセッションを開設し、例えば、乱数などによってセッション番号  $Z$  を発行する。処理は図 28 に戻る。

【0155】なお、ステップ S141 において、カレントセッション数が予め設定されている最大値よりも小さくないと判定された場合、さらにセッションを開設することができないので、処理はステップ S144 に進み、ステップ S144 において、HD DB91 は、エラーと判断する。セッション開設処理は終了され、図 28 のオブジェクト作成処理は中断される。

【0156】図 28 のステップ S122 において、HD DB91 は、オブジェクト型番号  $t$  のオブジェクトを記録するチャンクのページを確保するために、オブジェクト型記録領域 163 のエントリ  $t$  のサイズ記録領域 167 から、オブジェクト型番号  $t$  のオブジェクトのサイズを読み出し、そのサイズに相当するチャンクのページ数を算出する。算出したページ数を  $g$  とする。

【0157】ステップ S123 において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 を構成する複数のエントリのうちの空きエントリを確保する。空きエントリを確保する処理について、図 30 のフローチャートを参照して説明する。

【0158】ステップ S151 において、HD DB91 は、変数  $M$  を 1 に初期化する。ステップ S152 において、HD DB91 は、変数  $M$  がセッション管理情報 181



を構成するエントリの数  $S$  以下であるか否かを判定する。変数  $M$  がエントリの数  $S$  以下であると判定された場合、処理はステップ  $S153$  に進む。ステップ  $S153$  において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 を構成するエントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 の値を読み出す。ステップ  $S154$  において、HD DB91 は、読み出したエントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 の値が 0 であるか否かを判定する。エントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 の値が 0 であると判定された場合、エントリ  $M$  は空きエントリであると判断できるので、エントリ  $M$  を確保して図 28 に戻る。

【0159】ステップ  $S154$  において、エントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 の値が 0 ではないと判定された場合、処理はステップ  $S155$  に進む。ステップ  $S155$  において、HD DB91 は、変数  $M$  を 1 だけインクリメントする。処理はステップ  $S152$  に戻り、以降の処理が繰り返される。その後、ステップ  $S154$  において、エントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 の値が 0 であると判定されることなく、ステップ  $S152$  において、変数  $M$  がエントリの数  $S$  以下ではないと判定された場合、現状では空きエントリが存在しないので、空きエントリを作り出すために、処理はステップ  $S156$  に進む。

【0160】ステップ  $S156$  において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 を構成するエントリのうち、リードライトセッション番号格納部 184 およびリードオンリセッション番号格納部 185 乃至 188 の値の値が全て 0 であるエントリが存在するか否かを判定する。そのようなエントリが存在すると判定された場合、処理はステップ  $S157$  に進む。ステップ  $S157$  において、HD DB91 は、リードライトセッション番号格納部 184 およびリードオンリセッション番号格納部 185 乃至 188 の値の値が全て 0 であるエントリのうち、アクセス時刻格納領域 192 の値が最も小さいエントリ（すなわち、最も古いアクセス時刻のエントリ）を抽出する。

【0161】ステップ  $S158$  において、HD DB91 は、抽出したエントリのオブジェクト識別子格納領域 182 乃至アクセス時刻格納領域 192 の値を 0 にクリアし、そのエントリを空きエントリ  $M$  として確保する。処理は図 28 に戻る。

【0162】なお、ステップ  $S156$  において、セッション管理情報 181 を構成するエントリのうち、リードライトセッション番号格納部 184 およびリードオンリセッション番号格納部 185 乃至 188 の値の値が全て 0 であるエントリが存在しないと判定された場合、空きエントリは確保できないので、ステップ  $S159$  に進む。ステップ  $S159$  において、HD DB91 は、エラーと判断する。空きエントリ確保処理は終了され、図 28 のオブジェクト作成処理は中断される。

【0163】図 28 に戻り、ステップ  $S124$  において、HD DB91 は、領域情報記録領域 164 のビット列のうち、 $g$  ビット連続して 0 が記録されているビット列を検索する。検索した  $g$  ビット連続して 0 が記録されているビット列の先頭の位置を  $q$  列  $p$  行とする。ステップ  $S125$  において、HD DB91 は、確保したエントリ  $M$  のオブジェクト識別子格納領域 183 に、図 27 に示したように、チャンク番号  $q$ 、ページ番号  $p$ 、オブジェクト型番号  $t$  からなるオブジェクト識別子  $OID(q, p, t)$  を格納する。また、HD DB91 は、セッション管理情報 181 のエントリ  $M$  のリードライトセッション番号格納領域 184 にセッション番号  $Z$  を格納し、さらに、オブジェクト状態格納領域 189 に作成を示す "CREATE" を記録する。

【0164】ステップ  $S126$  において、HD DB91 は、オブジェクトのサイズであるページ数  $g$  に等しいライトキャッシュ領域  $d$  をバッファ 56 に確保する。ステップ  $S127$  において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 のエントリ  $M$  のライトキャッシュアドレス格納領域 191 に、確保したバッファ 56 におけるライトキャッシュ領域  $d$  のアドレスを格納する。

【0165】ステップ  $S128$  において、HD DB91 は、バッファ 56 に確保したライトキャッシュ領域  $d$  に、図 26 (A) に示したオブジェクト基本第 1 型のオブジェクト  $X$  の記録を開始するが、その始めとして、ライトキャッシュ領域  $d$  のオブジェクト識別子記録領域 201 に、オブジェクト識別子  $OID(q, p, t)$  を記録する。ステップ  $S129$  において、HD DB91 は、作成するオブジェクトの任意のデータ（例えば、作成するオブジェクトの名称など）を、ライトキャッシュ領域  $d$  の任意データ記録領域 202 に記録する。

【0166】ステップ  $S130$  において、HD DB91 は、ユーザの操作に対応する信号  $I$  の入力待つ。ステップ  $S131$  において、HD DB91 は、信号  $I$  が `commit`、すなわち、セッション作成を確定するものであるか否かを判定する。信号  $I$  が `commit` であると判定された場合、処理はステップ  $S132$  に進み、ライトセッション  $Z$  が確定される。反対に、信号  $I$  が `commit` ではないと判定された場合、処理はステップ  $S133$  に進み、ライトセッション  $Z$  が破棄される。

【0167】ステップ  $S132$  のライトセッションを確定する処理について、図 31 のフローチャートを参照して説明する。なお、セッションを確定するとは、当該セッションが開設された後に行われたオブジェクトの作成、更新、移動などに、オブジェクト記録領域 122 の記録を反映し、確定することである。

【0168】ステップ  $S171$  において、HD DB91 は、変数  $M$  を 1 に初期化する。ステップ  $S172$  において、HD DB91 は、変数  $M$  がセッション管理情報 181 を構成するエントリの数  $S$  以下であるか否かを判定す

る。変数Mがエントリの数S以下であると判定された場合、処理はステップS173に進む。ステップS173において、HD DB91は、セッション管理情報181を構成するエントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値を読み出し、セッション番号Zと一致するか否かを判定する。エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッション番号Zが一致しないと判定された場合、エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッション番号Zが一致するエントリを検索するために、処理はステップS174に進む。

【0169】ステップS174において、HD DB91は、変数Mを1だけインクリメントする。処理はステップS172に戻り、以降の処理が繰り返される。ステップS173において、エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッション番号Zが一致すると判定された場合、処理はステップS175に進む。すなわち、リードライトセッション番号格納領域184にセッション番号Zが格納されているエントリだけが抽出されて、ステップS175以降の処理が施される。

【0170】ステップS175において、HD DB91は、リードライトセッション番号格納領域184にセッション番号Zが格納されているエントリMのオブジェクト識別子格納領域183からオブジェクト識別子を読み出す。ステップS176において、HD DB91は、リードライトセッション番号格納領域184にセッション番号Zが格納されているエントリMのオブジェクト状態格納領域189からオブジェクト状態を示す情報Jを読み出す。ステップS176において、HD DB91は、オブ

ジェクト状態を示す情報Jが"CREATE"、"UPDATE"、または"REMOVE"の何れであるかを判定する。

【0171】ステップS177において、オブジェクト状態を示す情報Jが"CREATE"であると判定された場合、処理はステップS178に進む。ステップS178において、HD DB91は、バッファ56に確保したライトキャッシュ領域dに記録されているオブジェクトを、オブジェクト記録領域122のチャンクpのページq以降に記録する。ステップS179において、HD DB91は、領域情報記録領域164のq列p行以降のgビットに1を記録する。

【0172】ステップS180において、HD DB91は、エントリMのライトキャッシュアドレス格納領域191の値を、リードキャッシュアドレス格納領域190にコピーする。このとき、リードキャッシュアドレス格納領域190に0以外の値が格納されていたならば、その値が示すバッファ56の設けられるリードキャッシュ領域を解放する。

【0173】ステップS181において、HD DB91は、エントリMのリードライトセッション番号格納領域

184、およびライトキャッシュアドレス格納領域191に0を格納する。ステップS182において、HD DB91は、エントリMのアクセス時刻格納領域192の値を現在の時刻で更新する。

【0174】ステップS177において、オブジェクト状態を示す情報Jが"UPDATE"であると判定された場合、処理はステップS183に進む。ステップS183において、HD DB91は、バッファ56に確保したライトキャッシュ領域dに記録されているオブジェクトを、オブジェクト記録領域122のチャンクpのページq以降に記録する。処理はステップS180に進む。

【0175】ステップS177において、オブジェクト状態を示す情報Jが"REMOVE"であると判定された場合、処理はステップS184に進む。ステップS184において、HD DB91は、領域情報記録領域164のq列p行以降のgビットに0を記録する。ステップS185において、HD DB91は、エントリMがバッファ56に確保しているライトキャッシュとリードキャッシュを解放する。ステップS186において、HD DB91は、エントリMのオブジェクト識別子格納領域183乃至アクセス時刻格納領域192に0を格納する。処理はステップS174に進む。

【0176】その後、ステップS172において、変数Mがエントリの数S以下ではないと判定されるまで、以降の処理が繰り返される。変数Mがエントリの数S以下ではないと判定された場合、ライトセッションを確定する処理が完了される。

【0177】図28のステップS133の処理、すなわち、ライトセッションを破棄する処理について、図32のフローチャートを参照して説明する。ステップS191において、HD DB91は、変数Mを1に初期化する。ステップS192において、HD DB91は、変数Mがセッション管理情報181を構成するエントリの数S以下であるか否かを判定する。変数Mがエントリの数S以下であると判定された場合、処理はステップS193に進む。

【0178】ステップS193において、HD DB91は、セッション管理情報181を構成するエントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値を読み出し、セッション番号Zと一致するか否かを判定する。エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッション番号Zが一致しないと判定された場合、エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッション番号Zが一致するエントリを検索するために、処理はステップS194に進む。ステップS194において、HD DB91は、変数Mを1だけインクリメントする。処理はステップS192に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0179】ステップS193において、エントリMのリードライトセッション番号格納領域184の値とセッ

ション番号 Z が一致すると判定された場合、処理はステップ S 195 に進む。すなわち、リードライトセッション番号格納領域 184 にセッション番号 Z が格納されているエントリだけが抽出されて、ステップ S 195 以降の処理が施される。

【0180】ステップ S 195 において、HD DB91 は、エントリ M がバッファ 56 に確保しているライトキャッシュ領域を解放する。ステップ S 196 において、HD DB91 は、エントリ M のオブジェクト状態格納領域 189 に格納されているオブジェクト状態が “CREATE” であるか否かを判定し、オブジェクト状態が “CREATE” であるのではないと判定した場合、ステップ S 197 に進む。

【0181】ステップ S 197 において、HD DB91 は、エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184、およびライトキャッシュアドレス格納領域 191 に 0 を格納する。ステップ S 198 において、HD DB91 は、エントリ M のアクセス時刻格納領域 192 の値を現在の時刻で更新する。処理はステップ S 194 に進む。

【0182】なお、ステップ S 196 において、エントリ M のオブジェクト状態格納領域 189 に格納されているオブジェクト状態が “CREATE” であると判定された場合、処理はステップ S 199 に進む。ステップ S 199 において、HD DB91 は、エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184、およびライトキャッシュアドレス格納領域 191 以外、すなわち、オブジェクト識別子格納領域 183、リードオンリセッション番号格納領域 185 乃至 188、オブジェクト状態格納領域 189、リードキャッシュアドレス格納領域 190、およびアクセス時刻格納領域 192 に 0 を格納する。処理はステップ S 194 に進む。

【0183】その後、ステップ S 192 において、変数 M がエントリの数 S 以下ではないと判定されるまで、以降の処理が繰り返される。変数 M がエントリの数 S 以下ではないと判定された場合、ライトセッションを破棄する処理が完了される。

【0184】次に、オブジェクトの検索処理について、オブジェクト識別子 0ID=X であるオブジェクト（以下、オブジェクト X と記述する）を検索する場合を例として、図 33 のフローチャートを参照して説明する。なお、セッションは既に開設されているものとする。

【0185】ステップ S 201 において、HD DB91 は、オブジェクト X に対応するエントリ M を取得する。オブジェクト X に対応するエントリを取得する処理について、図 34 のフローチャートを参照して説明する。

【0186】ステップ S 211 において、HD DB91 は、変数 M を 1 に初期化する。ステップ S 212 において、HD DB91 は、変数 M がセッション管理情報 181 を構成するエントリの数 S 以下であるか否かを判定す

る。変数 M がエントリの数 S 以下であると判定された場合、処理はステップ S 213 に進む。

【0187】ステップ S 213 において、HD DB91 は、セッション管理情報 181 を構成するエントリ M のオブジェクト識別子格納領域 183 の値を読み出し、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X と一致するか否かを判定する。エントリ M のオブジェクト識別子格納領域 183 の値と、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X が一致しないと判定された場合、オブジェクト識別子格納領域 183 の値と、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X が一致するエントリを検索するために、処理はステップ S 214 に進む。

【0188】ステップ S 214 において、HD DB91 は、変数 M を 1 だけインクリメントする。処理はステップ S 212 に戻り、以降の処理が繰り返される。ステップ S 213 において、エントリ M のオブジェクト識別子格納領域 183 の値と、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X が一致すると判定された場合、オブジェクト X に対応するエントリ M を取得することができたので、この処理が終了され、処理は図 33 に戻る。

【0189】なお、ステップ S 213 において、エントリ M のオブジェクト識別子格納領域 183 の値と、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X が一致しないと判定される場合が続き、ステップ S 212 において、変数 M がエントリの数 S 以下ではないと判定された場合、処理はステップ S 215 に進む。ステップ S 215 において、HD DB91 は、エラーである、すなわち、オブジェクト X に対応するエントリ M を取得できなかったと判断して、この処理を終了する。処理は図 33 に戻る。

【0190】図 33 に戻り、ステップ S 201 の処理でオブジェクト X に対応するエントリ M を取得できた場合、処理はステップ S 202 に進む。ステップ S 202 において、HD DB91 は、オブジェクト X に対応するエントリ M を取得できたので、オブジェクト X はバッファ 56 に存在すると判断して、処理を終了する。

【0191】反対に、ステップ S 201 の処理でオブジェクト X に対応するエントリ M を取得できなかった場合、処理はステップ S 203 に進む。ステップ S 203 において、HD DB91 は、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X を分解して、オブジェクトが記録されているオブジェクト記録領域 122 のチャンク番号、ページ番号、オブジェクト X の型番号 t を取得する。

【0192】ステップ S 204 において、HD DB91 は、オブジェクト型記録領域 163 から、型番号 t に対応するエントリのサイズ記録領域 167 の値を読み出し、その値に基づいてオブジェクト X を記録するために必要なページ数 g を算出する。

【0193】ステップ S 205 において、HD DB91 は、領域情報記憶領域 164 を参照し、q 行 p 列以降の

g ビットが 1 であるか否かを判定する。領域情報記憶領域 164 の q 行 p 列以降の g ビットが 1 であると判定された場合、処理はステップ S 206 に進む。ステップ S 206 において、HD DB9 1 は、ページ数 g に相当するリードキャッシュ領域 c をバッファ 56 に設定する。ステップ S 207 において、HD DB9 1 は、オブジェクト記録領域 122 のチャンク q のページ p 以降のページ数 g に記録されているデータを、バッファ 56 のリードキャッシュ領域 c にコピーする。

【0194】ステップ S 208 において、HD DB9 1 は、リードキャッシュ領域 c にコピーしたデータのオブジェクト識別子記録領域 201 に相当する部分に記録されているオブジェクト識別子と、オブジェクト識別子 X が一致するか否かを判定する。一致すると判定された場合、リードキャッシュ領域 c にキャッシュされているデータがオブジェクト X であるので、処理はステップ S 202 に進む。

【0195】ステップ S 208 において、リードキャッシュ領域 c にコピーしたデータのオブジェクト識別子記録領域 201 に相当する部分に記録されているオブジェクト識別子と、オブジェクト識別子 X が一致しないと判定された場合、処理はステップ S 209 に進む。ステップ S 209 において、HD DB9 1 は、オブジェクト記録領域 122 にもオブジェクト X は存在していないと断定して処理を終了する。

【0196】次に、オブジェクト X の更新処理について、図 35 のフローチャートを参照して説明する。ここで、オブジェクト X の更新処理とは、オブジェクト X の任意データを書き換える処理である。

【0197】ステップ S 221 において、HD DB9 1 は、図 29 を参照して上述したステップ S 121 の処理と同様に、ライトセッション Z を開設する。ステップ S 222 において、HD DB9 1 は、図 34 を参照して上述したステップ S 201 の処理と同様に、オブジェクト X に対するエントリ M を取得する。

【0198】ステップ S 222 の処理でオブジェクト X に対応するエントリ M を取得できた場合、オブジェクト X はバッファ 56 に設定されているリードキャッシュ領域 c にキャッシュされていると判断して、処理はステップ S 223 に進む。ステップ S 223 において、HD DB9 1 は、エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184 の値が 0 であるか否かを判定する。エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184 の値が 0 であると判定された場合、処理はステップ S 224 に進む。

【0199】ステップ S 224 にいて、HD DB9 1 は、エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184 に、ステップ S 221 で開設したライトセッションのセッション番号 Z を格納する。ステップ S 225 において、HD DB9 1 は、オブジェクト X のオブジェクト識別

子 0ID=X を分解して、オブジェクトが記録されているオブジェクト記録領域 122 のチャンク番号、ページ番号、オブジェクト X の型番号 t を取得する。

【0200】ステップ S 226 において、HD DB9 1 は、オブジェクト型記録領域 163 から、型番号 t に対応するエントリのサイズ記録領域 167 の値を読み出し、その値に基づいてオブジェクト X を記録するために必要なページ数 g を算出する。ステップ S 227 において、HD DB9 1 は、ページ数 g に相当するライトキャッシュ領域 d をバッファ 56 に設定する。ステップ S 228 において、HD DB9 1 は、エントリ M のライトキャッシュアドレス格納領域 191 に、ライトキャッシュ領域 d のアドレスを格納する。

【0201】ステップ S 229 において、HD DB9 1 は、バッファ 56 のリードキャッシュ領域 c のデータを、ライトキャッシュ領域 d にコピーする。ステップ S 230 において、HD DB9 1 は、オブジェクト X の更新する任意データを、ライトキャッシュ領域 d にコピーされたオブジェクト X の任意データ記録領域 202 に記録する。ステップ S 231 において、HD DB9 1 は、エントリ M のオブジェクト状態格納領域 189 に更新を示す情報“UPDATE”を格納する。

【0202】ステップ S 232 において、HD DB9 1 は、ユーザの操作に対応する信号 I の入力を待つ。ステップ S 233 において、HD DB9 1 は、信号 I が commit、すなわち、セッション更新を確定するものであるか否かを判定する。信号 I が commit であると判定された場合、処理はステップ S 234 に進む。ステップ S 234 において、HD DB9 1 は、図 31 を参照して上述したステップ S 132 の処理と同様に、ライトセッション Z を確定する。反対に、信号 I が commit ではないと判定された場合、処理はステップ S 235 に進む。ステップ S 235 において、HD DB9 1 は、図 32 を参照して上述したステップ S 133 の処理と同様に、ライトセッション Z を破棄する。

【0203】なお、ステップ S 223 において、エントリ M のリードライトセッション番号格納領域 184 の値が 0 ではないと判定された場合、オブジェクト X はセッション Z 以外の他のセッションによって更新中であると判断できるので、処理はステップ S 235 に進む。

【0204】また、ステップ S 222 の処理において、オブジェクト X に対応するエントリ M を取得できなかった場合、処理はステップ S 236 に進む。ステップ S 236 において、HD DB9 1 は、図 30 を参照して上述したステップ S 123 の処理と同様に、空きエントリ M を確保する。

【0205】ステップ S 237 において、HD DB9 1 は、オブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X を分解して、オブジェクトが記録されているオブジェクト記録領域 122 のチャンク番号、ページ番号、オブジェク

トXの型番号tを取得する。ステップS238において、HD DB91は、オブジェクト型記録領域163から、型番号tに対応するエントリのサイズ記録領域167の値を読み出し、その値に基づいてオブジェクトXを記録するために必要なページ数gを算出する。ステップS239において、HD DB91は、ページ数gに相当するリードキャッシュ領域cとライトキャッシュ領域dをバッファ56に設定する。

【0206】ステップS240において、HD DB91は、エントリMのリードキャッシュアドレス格納領域190にリードキャッシュ領域cのアドレスを格納し、エントリMのライトキャッシュアドレス格納領域191にライトキャッシュ領域dのアドレスを格納し、エントリMのオブジェクト識別子格納領域183にオブジェクトXのオブジェクト識別子ID=Xを格納する。

【0207】ステップS241において、HD DB91は、オブジェクト記録領域122のチャンクqのページp以降のページ数gまでに記録されているオブジェクトXのデータを、バッファ56のリードキャッシュ領域cにコピーする。処理はステップS229に進む。

【0208】以上説明したように、ファイルXの更新処理では、リードキャッシュ領域cからライトキャッシュ領域dにファイルXのデータがコピーされ、ライトキャッシュ領域dにキャッシュされているファイルXのデータが書き換えられ、書き換えられた結果が、セッションを確定する処理により、オブジェクト記録領域122に記録される。

【0209】次に、ファイル記録領域121に記録されるコンテンツデータと1対1に対応するトラックのオブジェクト、すなわち、オブジェクト型番号t'のストリームオブジェクトを作成する処理について、図36のフローチャートを参照して説明する。なお、オブジェクト型番号t'には、図27に示したように、基本型番号(いまの場合、基本オブジェクト第2型)とエントリ番号が含まれている。

【0210】ステップS251において、HD DB91は、図29のフローチャートを参照して上述したステップS121の処理と同様に、ライトセッションを開設する。ステップS252において、HD DB91は、オブジェクト型番号t'のストリームオブジェクトを記録するチャンクのページを確保するために、オブジェクト型記録領域163のエントリt'のサイズ記録領域167から、オブジェクト型番号t'のオブジェクトのサイズを読み出し、そのサイズに相当するチャンクのページ数を算出する。算出したページ数をgとする。

【0211】ステップS253において、HD DB91は、図30のフローチャートを参照して上述したステップS123の処理と同様に、セッション管理情報181を構成する複数のエントリのうちの空きエントリMを確保する。ステップS254において、HD DB91は、領

域情報記録領域164のビット列のうち、gビット連続して0が記録されているビット列を検索する。検索したgビット連続して0が記録されているビット列の先頭の位置をq列p行とする。ステップS255において、HD DB91は、確保したエントリMのオブジェクト識別子格納領域183に、図27に示したように、チャンク番号q、ページ番号p、オブジェクト型番号t'からなるオブジェクト識別子OID(q,p,t')を格納する。また、HD DB91は、セッション管理情報181のエントリMのリードライトセッション番号格納領域184にセッション番号Zを格納し、さらに、オブジェクト状態格納領域189に作成を示す"CREATE"を記録する。

【0212】ステップS256において、HD DB91は、ストリームオブジェクトのサイズであるページ数gに等しいライトキャッシュ領域dをバッファ56に確保する。ステップS257において、HD DB91は、セッション管理情報181のエントリMのライトキャッシュアドレス格納領域191に、確保したバッファ56におけるライトキャッシュ領域dのアドレスを格納する。

【0213】ステップS258において、HD DB91は、バッファ56に確保したライトキャッシュ領域dに、図26(B)に示したオブジェクト基本第2型のストリームオブジェクトXの記録を開始するが、その始めとして、ライトキャッシュ領域dのオブジェクト識別子記録領域201に、オブジェクト識別子OID(q,p,t')を記録する。ステップS259において、HD DB91は、ストリームオブジェクトに対応する、HD FS92によって作成されるコンテンツデータのファイル識別子F(このコンテンツデータが記録された一連のクラスタの先頭のクラスタ番号と同じ値)を取得する。ステップS260において、HD DB91は、ライトキャッシュ領域dのファイル識別子記録領域103にファイル識別子Fを記録する。

【0214】ステップS261において、HD DB91は、作成するストリームオブジェクトの任意データ(例えば、作成するストリームオブジェクトの名称など)の取得を開始する。ステップS262において、HD DB91は、任意データの取得が完了するまで待機する。なお、ステップS261およびS262の処理の間に、HD FS92により、当該ストリームオブジェクトに対応するファイル識別子Fのコンテンツデータのファイルが作成されてファイル記録領域121に記録される。

【0215】ステップS263において、HD DB91は、ライトキャッシュ領域dの任意データ記録領域202に、取得した任意データを記録する。

【0216】ステップS264において、HD DB91は、ユーザの操作に対応する信号Iの入力を待つ。ステップS265において、HD DB91は、信号Iがcommit、すなわち、セッション作成を確定するものであるか否かを判定する。信号Iがcommitであると判定された場合、

処理はステップ S 2 6 6 に進む。ステップ S 2 6 6 において、HD DB 9 1 は、図 3 1 を参照して上述したステップ S 1 3 2 に処理と同様に、ライトセッション Z を確定する。

【0217】反対に、ステップ S 2 6 5 において、信号 I が commit ではないと判定された場合、処理はステップ S 2 6 7 に進む。ステップ S 2 6 7 において、HD DB 9 1 は、図 3 2 を参照して上述したステップ S 1 3 3 に処理と同様に、ライトセッション Z を破棄する。ステップ S 2 6 8 において、HD DB 9 1 は、HD FS 9 2 にファイル

の削除を依頼する。以上、ストリームオブジェクトの作成処理の説明を終了する。

【0218】次に、オブジェクト識別子 0ID=X であるストリームオブジェクト（以下、ストリームオブジェクト X と記述する）を検索する処理について、図 3 7 のフローチャートを参照して説明する。なお、セッションは既に開設されているものとする。

【0219】ステップ S 2 7 1 において、HD DB 9 1 は、図 3 3 を参照して上述したオブジェクト X の検索処理と同様の処理を実行する。ステップ S 2 7 2 において、ステップ S 2 7 1 の処理で検索されたオブジェクト X のオブジェクト識別子 0ID=X に含まれるオブジェクト型番号を取得する。取得したオブジェクト型番号を t とする。さらに、HD DB 9 1 は、オブジェクト型番号 t に含まれるオブジェクト基本型番号を取得する。

【0220】ステップ S 2 7 3 において、HD DB 9 1 は、検索されたオブジェクト X の基本オブジェクト型番号が、基本オブジェクト第 2 型であるか否かを判定する。検索されたオブジェクト X の基本オブジェクト型番号が基本オブジェクト第 2 型であると判定された場合、検索されたオブジェクト X がストリームオブジェクトであるので、処理はステップ S 2 7 4 に進む。ステップ S 2 7 4 において、HD DB 9 1 は、検索されたストリームオブジェクト X のファイル識別子記録領域 2 0 3 からファイル識別子を読み取り HD FS 9 2 に供給する。

【0221】なお、ステップ S 2 7 1 において、オブジェクト識別子 0ID=X のオブジェクトを検索できなかった場合、処理はステップ S 2 7 5 に進む。また、ステップ S 2 7 3 において、検索されたオブジェクト X の基本オブジェクト型番号が基本オブジェクト第 2 型ではないと判定された場合も、処理はステップ S 2 7 5 に進む。ステップ S 2 7 5 において、HD DB 9 1 は、エラー、すなわち、ストリームオブジェクト X は存在しないと判断してストリームオブジェクト検索処理を終了する。

【0222】次に、図 3 8 は、オブジェクト記録領域 1 2 2 に記録されるオブジェクトのディレクトリ構造を示している。オブジェクト記録領域 1 2 2 には、ルート 2 1 1 の下、フォルダリストオブジェクト 2 1 2、フォルダオブジェクト 2 1 3、アルバムオブジェクト 2 1 4、およびトラックオブジェクト 2 1 5 が階層構造をなして

いる。

【0223】HD DB 9 1 は、フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下に、複数のフォルダオブジェクト 2 1 3 を生成することができる。フォルダオブジェクト 2 1 3 の下には、複数のアルバムオブジェクト 2 1 4 を生成することができる。アルバムオブジェクト 2 1 4 の下には、複数のトラックオブジェクト 2 1 5 を生成することができる。トラックオブジェクト 2 1 5 は、1 曲分のコンテンツデータに対応している。

【0224】フォルダオブジェクト 2 1 3、アルバムオブジェクト 2 1 4、およびトラックオブジェクト 2 1 5 は、再生する楽曲を選択する際などにユーザに提示されるオブジェクトである。HD DB 9 1 は、ユーザに提示されるオブジェクトではない他の情報のオブジェクト（C C (Content Control) オブジェクト 2 1 6 など）を、ルート 2 1 1、フォルダリストオブジェクト 2 1 2、またはフォルダオブジェクト 2 1 3 の下に生成することができる。

【0225】さらに、HD DB 9 1 は、フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下にフォルダオブジェクト 2 1 3 を生成した場合、同じフォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下にフォルダオブジェクト 2 1 3 以外の他のオブジェクトを禁止する。また、フォルダオブジェクト 2 1 3 の下にアルバムオブジェクト 2 1 4 を生成した場合、同じフォルダオブジェクト 2 1 3 の下にアルバムオブジェクト 2 1 4 以外のオブジェクトを生成することを禁止する。また、アルバムオブジェクト 2 1 4 の下には、トラックオブジェクト 2 1 5 以外のオブジェクトを生成することを禁止する。

【0226】各オブジェクトは、上述した規則に従って記録されるので、オブジェクト記録領域 1 2 2 には、フォルダ群 2 1 7、アルバム群 2 1 8、およびトラック群 2 1 9 が構築される。

【0227】次に、各オブジェクトのデータフォーマットについて説明する。

【0228】図 3 9 は、フォルダリストオブジェクト 2 1 2 のデータフォーマットを示している。フォルダリストオブジェクト 2 1 2 は、図 2 6 (A) に示した基本オブジェクト第 1 型に属するので、オブジェクト識別子記録領域 2 0 1、および任意データ記録領域 2 0 2 から構成される。フォルダリストオブジェクト 2 1 2 のオブジェクト識別子記録領域 2 0 1 には、4 バイトのオブジェクト識別子 0ID が記録される。

【0229】フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の任意データ記録領域 2 0 2 には、当該フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下に作成可能なフォルダオブジェクト 2 1 3 の最大値 MAX (4 バイト)、当該フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下に作成されているフォルダオブジェクト 2 1 3 の数 N (4 バイト)、および、当該フォルダリストオブジェクト 2 1 2 の下に作成されているフォ



ルダオブジェクト 213 の ID の並びを示す 4 × 100 バイトの Folder が記録される。フォルダリストオブジェクト 212 の任意データ記録領域 202 には、612 バイトのリザーブが設けられている。

【0230】図 40 は、フォルダオブジェクト 213 のデータフォーマットを示している。フォルダオブジェクト 213 は、図 26 (A) に示した基本オブジェクト第 1 型に属するので、オブジェクト識別子記録領域 201、および任意データ記録領域 202 から構成される。フォルダオブジェクト 213 のオブジェクト識別子記録領域 201 には、4 バイトのオブジェクト識別子 OID が記録される。

【0231】フォルダオブジェクト 213 の任意データ記録領域 202 には、当該フォルダオブジェクト 213 の下に作成可能なアルバムオブジェクト 214 の最大値 MAX (4 バイト)、当該フォルダオブジェクト 213 の下に作成されているアルバムオブジェクト 214 の数 N (4 バイト)、当該フォルダオブジェクト 213 の下に作成されているアルバムオブジェクト 214 の ID の並びを示す 4 × 200 バイトの Album、および当該フォルダオブジェクト 213 のフォルダ名を示す 36 バイトの Title が記録される。フォルダオブジェクト 213 の任意データ記録領域 202 には、176 バイトのリザーブが設けられている。

【0232】図 41 は、アルバムオブジェクト 214 のデータフォーマットを示している。アルバムオブジェクト 214 は、図 26 (A) に示した基本オブジェクト第 1 型に属するので、オブジェクト識別子記録領域 201、および任意データ記録領域 202 から構成される。アルバムオブジェクト 214 のオブジェクト識別子記録領域 201 には、4 バイトのオブジェクト識別子 OID が記録される。

【0233】アルバムオブジェクト 214 の任意データ記録領域 202 には、当該アルバムオブジェクト 214 の下に作成可能なトラックオブジェクト 215 の最大値 MAX (4 バイト)、当該アルバムオブジェクト 214 の下に作成されているトラックオブジェクト 215 の数 N (4 バイト)、当該アルバムオブジェクト 214 の下に作成されているトラックオブジェクト 215 の ID の並びを示す 4 × 400 バイトの Track、当該アルバムオブジェクト 214 のタイトル名を示す 516 バイトの Title、当該アルバムオブジェクト 214 のアーティスト名を示す 260 バイトの Artist、当該アルバムオブジェクト 214 の生成日時を示す 8 バイトの Creation Date、および当該アルバムオブジェクト 214 の元である音楽 CD3 のメディアキーを示す 32 バイトのメディアキーが記録される。アルバムオブジェクト 214 の任意データ記録領域 202 には、1660 バイトのリザーブが設けられている。

【0234】図 42 は、トラックオブジェクト 215 の

データフォーマットを示している。トラックオブジェクト 215 は、図 26 (B) に示した基本オブジェクト第 2 型に属するので、オブジェクト識別子記録領域 201、任意データ記録領域 202、およびファイル識別子記録領域 203 から構成される。トラックオブジェクト 215 のオブジェクト識別子記録領域 201 には、4 バイトのオブジェクト識別子 OID が記録される。トラックオブジェクト 215 のファイル識別子記録領域 203 には、1 対 1 に対応するコンテンツデータ (ファイル記録領域 121 に記録されている) のファイル識別子を示す 4 バイトの S0ID が記録される。

【0235】トラックオブジェクト 215 の任意データ記録領域 202 には、当該トラックオブジェクト 215 の曲名を示す 516 バイトの Title、当該トラックオブジェクト 215 のアーティスト名を示す 260 バイトの Artist、当該アルバムオブジェクト 214 の再生時間を示す 8 バイトの Time、当該トラックオブジェクト 215 に対して最後にアクセスした日時を示す 8 バイトの Last Access Date、および当該トラックオブジェクト 215 の再生回数を示す 4 バイトのプレイカウンタ (PC)、当該トラックオブジェクト 215 の制作日時を示す 8 バイトの Creation Date、および当該トラックオブジェクト 215 に対応するコンテンツデータの曲属性と再生制御情報 (著作権保護のための情報) を示す 12544 バイトの AC が記録される。トラックオブジェクト 215 の任意データ記録領域 202 には、980 バイトのリザーブが設けられている。

【0236】図 43 は、トラックオブジェクト 215 の任意データ記録領域 202 に記録される 1255 バイトの AC の詳細を示している。AC には、コンテンツキーを示す 8 バイトの Ckey、コーデック識別値を示す 1 バイトの Codec、コーデック属性を示す 1 バイトの Codec Attr、再生制限情報を示す 1 バイトの LT、正当性チェック用フラグを示す 1 バイトの VLD、チェックアウト先の個数を示す 1 バイトの LCMLOGNUM、コーデック依存情報を示す 16 バイトの CDI、コンテンツシリアル番号を示す 20 バイトの CID、再生許可開始日時を示す 8 バイトの PBS、再生許可終了日時を示す 8 バイトの PBE、拡張 CC を示す 1 バイトの XCC、再生回数の残りを示す 1 バイトの CT、コンテンツ制御情報を示す 1 バイトの CC、チェックアウト残り回数を示す 1 バイトの CN、ソース情報を示す 40 バイトの SRC、およびチェックアウト先の機器 ID とフラグを含む情報を示す 48 × 256 バイトの LCMLOG が記録される。

【0237】特に、コンテンツ制御情報を示す 1 バイトの CC は、MSB (Most Significant Bit) 側からの 1 ビット目は、著作権の有無を示す (0 : 有、1 : 無)。MSB 側からの 2 ビット目は、世代を示す (0 : オリジナル、1 : オリジナル以外) MSB 側からの 3、4 ビット目は、不使用である。

【0238】CCのMSB側からの5乃至7ビット目が示す情報は、以下のとおりである。すなわち、CCのMSB側からの5乃至7ビット目に010が記録されている場合、チェックアウト許可（エディットは許可）を示す。CCのMSB側からの5乃至7ビット目に011が記録されている場合、ムーブ許可（PD5でのエディットは禁止）を示す。CCのMSB側からの5乃至7ビット目に100が記録されている場合、インポート許可（PD5でのエディットは許可）を示す。CCのMSB側からの5乃至7ビット目に110が記録されている場合、インポート許可（PD5でのエディットは禁止）を示す。

【0239】図44は、トラックオブジェクト215と1対1で対応するコンテンツデータのデータフォーマットを示している。コンテンツデータは、ATrac3ヘッダを示す16キロバイトのAT3H、ATrac3パートを示す16キロバイトのPRT、およびサウンドユニット列を示す各16キロバイトのAT3SU-1乃至AT3SU-Nから構成される。

【0240】図45は、CCオブジェクト216のデータフォーマットを示している。CCオブジェクト216は、図26（B）に示した基本オブジェクト第2型に属する。よって、CCオブジェクト216は、オブジェクト識別子記録領域201、および任意データ記録領域202から構成される。CCオブジェクト216のオブジェクト識別子記録領域201には、4バイトのオブジェクト識別子OIDが記録される。

【0241】CCオブジェクト216の任意データ記録領域202には、16バイトのリザーブが設けられている。CCオブジェクト216のファイル識別子記録領域203には、対応するCCデータ（ファイル記録領域121に記録される）のファイル識別子を示す4バイトのSOIDが記録される。

【0242】図46は、ファイル記録領域121に記録されるCCデータのフォーマットを示している。CCデータには、10キロバイトのCat Folder、200キロバイトのCat Album、および600キロバイトのCat Trackが含まれる。Cat Folderは、ユーザが選択するフォルダに対応するフォルダオブジェクト213のオブジェクト識別子OIDを示す情報が記録されている。Cat Albumには、ユーザが選択するアルバムに対応するアルバムオブジェクト214のオブジェクト識別子OIDを示す情報が記録されている。Cat Trackには、ユーザが選択するトラックに対応するトラックオブジェクト215のオブジェクト識別子OIDを示す情報が記録されている。

【0243】したがって、例えば、再生時に、ユーザが再生させるトラックを選択すると、CCデータのCat Trackに基づいて、選択されたトラックに対応するトラックオブジェクト215のオブジェクト識別子OIDが判明し、判明したトラックオブジェクト215から対応するファイル識別子が取得されて、コンテンツデータが読み

出されて再生される。

【0244】次に、オーディオサーバ1の各機能が実行される際のデータの流れと、ファームウェアとの対応について、図47乃至図56を参照して説明する。

【0245】図47は、CDリッピングが実行される際のデータの流れを示している。音楽CD3を高速で録音するCDリッピングでは、CD MW88の制御により、音楽CD3のデジタルオーディオデータは、CD-ROMドライブ57によってCAV8倍速で読み出されて、バッファ56にバッファリングされる。また、HD MW82の制御により、バッファ56にバッファリングされたデジタルオーディオデータは、WMスクリーン60-2に入力されてウォータマークが検出される。次に、HDMW82の制御により、バッファ56にバッファリングされていたデジタルオーディオデータは、エンコーダ59によって平均5倍速でATrac3方式によりエンコードされて暗号化され、得られた符号化データは、バッファ56でバッファリングされた後、HDD58に転送されて記録される。なお、図示は省略したが、CDリッピングの最中には、録音されているデジタルオーディオデータに対応する音声スピーカ2から出力される。

【0246】図48は、CDレコーディングが実行される際のデータの流れを示している。音楽CD3を再生しながら録音するCDレコーディングでは、CD MW88の制御により、音楽CD3のデジタルオーディオデータは、CD-ROMドライブ57によってCAV8倍速で読み出されてバッファ56にバッファリングされる。次に、HDMW82の制御により、バッファ56にバッファリングされていたデジタルオーディオデータは、エンコーダ59によって平均5倍速でATrac3方式によりエンコードされて暗号化され、得られた符号化データは、バッファ56でバッファリングされた後、HDD58に転送されて記録される。また、HD MW82の制御により、バッファ56にバッファリングされたオーディオデータは、WMスクリーン60-2に供給されてウォータマークが検出される。

【0247】一方、モニタ音声のために、バッファリングされていたデジタルオーディオデータは、HD MW82の制御により、HDD58に設けられるリングバッファ241（図61）に一時的に記録された後、読み出されてオーディオI/F60-3に入力される。次に、A10 MW94の制御により、デジタルオーディオデータは、D/A62に転送されてアナログ化され、スピーカ2から対応する音声出力される。

【0248】なお、CDリッピング、およびCDレコーディングの詳細については、図57乃至図70を参照して後述する。

【0249】図49は、デジタル入力に対するHDレコーディングが実行される際のデータの流れを示している。デジタル入力を符号化してHDD58に記録するH

Dレコーディングでは、A10 MW94の制御により、AUXイン端子31から入力されるデジタルオーディオデータは、信号処理部60を介してエンコーダ59に供給される。次に、HD MW82の制御により、デジタルオーディオデータは、エンコーダ59によってATRAC3方式に従ってエンコードされて暗号化され、得られた符号化データは、バッファ56に転送された後、HDD58に転送されて記録される。また、HD MW82の制御により、信号処理部60のWMスクリーン60-2でウォータマークが検出される。さらに、A10 MW94の制御により、信号処理部60のオーディオI/F60-3によってデジタルオーディオデータは、D/A62に転送されてアナログ化され、スピーカ2から出力される。

【0250】図50は、アナログ入力に対するHDレコーディングが実行される際のデータの流れを示している。アナログ入力を符号化してHDD58に記録するHDレコーディングでは、A10 MW94の制御により、AUXイン端子31から入力されるアナログオーディオデータは、A/D62でデジタル化されてエンコーダ59に供給される。次に、HD MW82の制御により、デジタルオーディオデータは、エンコーダ59によってATRAC3方式によりエンコードされて暗号化され、得られた符号化データがバッファ56に転送された後、HDD58に転送されて記録される。また、HD MW82の制御により、WMスクリーン60-2によって、A/D62のデジタル出力からウォータマークが検出される。さらに、A10 MW94の制御により、AUXイン端子31から入力されるアナログオーディオデータは、スピーカ2から出力される。

【0251】図51は、HDプレイが実行される際のデータの流れを示している。HDD58の符号化データを再生するHDプレイでは、HD MW82の制御により、HDD58から読み出された符号化データは、バッファ56にバッファリングされた後、デコーダ59によって復号、デコードされる。得られたデジタルオーディオデータは、バッファ56にバッファリングされた後、オーディオI/F60-3に転送される。次に、A10 MW94の制御により、デジタルオーディオデータは、オーディオI/F60-3によってD/A62に転送されてアナログ化され、スピーカ2から出力される。

【0252】図52は、CDプレイが実行される際のデータの流れを示している。音楽CD3を再生するCDプレイでは、CD MW88の制御により、音楽CD3のデジタルオーディオデータは、CD-ROMドライブ57によって読み出され、バッファ56にバッファリングされた後、オーディオI/F60-3に転送される。次に、A10 MW94の制御により、デジタルオーディオデータは、オーディオI/F60-3によってD/A62に転送され、アナログ化されてスピーカ2から出力される。

【0253】図53は、MSプレイが実行される際のデ

ータの流れを示している。MS4の符号化データを再生するMSプレイでは、同図(A)に示すように、MS MW89の制御により、MS4の符号化データは、MGMS I/F60-1に供給され、MGMS I/F60-1によって相互認証の後に復号され、信号処理部60が内蔵するデコーダによってデコードされる。次に、A10 MW94の制御により、オーディオI/F60-3によってデコードの結果得られたデジタルオーディオデータは、D/A62に転送され、アナログ化されてスピーカ2から出力される。

【0254】または、同図(B)に示すように、MS MW89の制御により、MS4から符号化データが読み出されてMGMS I/F60-1に供給され、MGMS I/F60-1が相互認証の後に復号する。複合された符号化データは、バッファ56にバッファリングされ、デコーダ59によってデコードされ、得られたデジタルオーディオデータは、バッファ56を介してD/A62に出力される。次に、A10 MW94の制御により、D/A62でアナログ化されたオーディオデータがスピーカ2から出力される。

【0255】図54は、MSチェックアウト/ムーブアウトが実行される際のデータの流れを示している。HDD58の符号化データをMS4にコピーするMSチェックアウト、およびHDD58の符号化データをMS4に移動するムーブアウトでは、HD MW82の制御により、HDD58から読み出された符号化データは、バッファ56にバッファリングされる。次に、MS MW89の制御により、バッファリングされている符号化データがMGMS I/F60-1に転送され、MS4に記録される。なお、チェックアウト、およびムーブアウトについては、後ほど詳述する。

【0256】図55は、MSインポート/ムーブインが実行される際のデータの流れを示している。MS4の符号化データをHDD58に移動するMSインポート/ムーブインでは、MS MW89の制御により、MS4の符号化データがMGMS I/F60-1を介してバッファ56に転送される。次に、HD MW82の制御により、バッファリングされている符号化データがHDD58に転送されて記録される。なお、インポート/ムーブインについては、後ほど詳述する。

【0257】図56は、PDチェックアウトが実行される際のデータの流れを示している。HDD58の符号化データをPD5にコピーするPDチェックアウトでは、HD MW82の制御により、HDD58から読み出された符号化データは、バッファ56にバッファリングされた後、エンコーダ/デコーダ59によって復号され、再び、PD5用に暗号化されて、バッファ56にバッファリングされる。次に、PD MW90の制御により、バッファリングされている符号化データが、USBホストコントローラ54、およびUSBコネクタ43を介してPD5に記録され

る。

【0258】次に、CDリッピング、およびCDレコーディングの詳細について、図57乃至図70を参照して説明する。CDリッピングの処理は、ユーザによってハイスピードレコーディングボタン24が押下された場合に実行される処理である。CDレコーディングの処理は、ユーザによってレコーディングボタン23が押下された場合に実行される処理である。

【0259】CDリッピングとCDレコーディングの違いについて、図57および図58を参照して説明する。図57(A)は、CDリッピングにおけるモニタ音声出力の期間を示している。図57(B)は、CDリッピングにおける録音の処理(符号化して記録する処理)の期間を示している。図58(A)は、CDレコーディングにおけるモニタ音声出力の期間を示している。図58

(B)は、CDレコーディングにおける録音の処理(符号化し、記録する処理)の期間を示している。

【0260】図57(B)と図58(B)を比較して明らかのように、CDリッピングとCDレコーディングでは、その録音の処理に要する合計時間は同じである。すなわち、音楽CD3のオーディオデータ(PCMデータ)をATRAC3方式によって符号化し、HDD58に記録する処理は、オーディオデータの再生速度に対して平均5倍速で行われる。

【0261】例えば、再生時間が10分間である曲が6曲記録されていて総再生時間が60分間である音楽CD3を、CDリッピングまたはCDレコーディングによって、録音する場合、1曲当たり約2分間を要して順次録音される。

【0262】CDリッピングとCDレコーディングとの相違点は、モニタ音声出力の期間である。

【0263】CDリッピングの場合、モニタ音声出力は、対応するオーディオデータの録音処理が行われている期間だけ、モニタ音声出力される。上述した音楽CD3の例では、第1曲目の先頭から約2分間の音声は通常の再生速度で出力され、次に、第2曲目の先頭から約2分間の音声は通常で出力され、以降、各曲の先頭から約2分間の音声は通常で出力される。したがって、録音処理の終了と同時に、モニタ音声出力も終了される。

【0264】CDレコーディングの場合、モニタ音声出力は、対応するオーディオデータの録音処理の進捗状況に関係なく、モニタ音声出力される。上述した音楽CD3の例では、第1曲目の全ての音声は通常の再生速度で出力され、次に、第2曲目の全ての音声は通常で出力され、以降、各曲の全ての音声は通常で出力される。したがって、録音処理が終了しても、対応するオーディオデータのモニタ音声出力は最後の第6曲目の終わりまで継続される。

【0265】なお、CDリッピングとCDレコーディン

グは、その処理の途中において適宜切り替えることが可能である。

【0266】次に、図59は、CDリッピングまたはCDレコーディングが実行される際のバッファ56の状態を示している。バッファ56には、音楽CD3から読み出された符号化される前のオーディオデータ(PCMデータ)をバッファリングするためのPCMデータ読み込みバッファ231と、エンコーダ/デコーダ59によって符号化されて暗号化された符号化データをバッファリングするための符号化データバッファ232が設けられる。

【0267】図60は、バッファ56に設けられるPCMデータ読み込みバッファ231、および符号化データバッファ232、並びにオーディオI/F60-3に内蔵されるPCMデータ再生用バッファ251の状態遷移を示している。

【0268】PCMデータ読み込みバッファ231、符号化データバッファ232、およびPCMデータ再生用バッファ251は、それぞれ、初期の書き込み可能状態、データの書き込みが開始されると遷移する書き込み中状態、データの書き込みが終了すると遷移する読み出し可能状態、データの読み出しが開始されると遷移する読み出し中状態のいずれかの状態にある。なお、読み出し中状態から、データの読み出しが終了すると書き込み可能状態に戻る。

【0269】次に、図61は、CDリッピングまたはCDレコーディングが実行される際、モニタ音声出力用のPCMデータをバッファリングするためにHDD58に設けられるリングバッファ241の構造を示している。

【0270】所定の容量(説明の便宜上、アドレス0乃至アドレスmaxとする)を有するリングバッファ241には、読み出し開始アドレスを示す読み出しポインタ242と、書き込み開始アドレスを示す書き込みポインタ243が設定される。リングバッファ241は、読み出しポインタ242が示すアドレスから順方向に書き込みポインタ243が示すアドレスまでの読み出し可能領域244と、書き込みポインタ243が示すアドレスから順方向に読み出しポインタ242が示すアドレスからまでの書き込み可能領域245に区分される。読み出し可能領域244の容量を、読み出しマージンと称する。書き込み可能領域245の容量を、書き込みマージンと称する。

【0271】図62は、CDリッピングおよびCDレコーディングにおける各バッファ間のデータの流れを示している。音楽CD3のPCMデータは、CD-ROMドライブ57によって読み出されてバッファ56に設けられたPCMデータ読み込みバッファ231にバッファリングされる。PCMデータ読み込みバッファ231にバッファリングされたPCMデータは、エンコーダ/デコーダ59に転送され、符号化されて暗号化される。得られた符号化データは、バッファ56に設けられた符号化データバッ

ァ 2 3 2 にバッファリングされる。符号化データバッファ 2 3 2 にバッファリングされた符号化データは、HDD 5 8 に転送されて、ファイル記録領域 1 2 1 に記録される。

【0 2 7 2】一方、PCMデータ読み込みバッファ 2 3 1 にバッファリングされたPCMデータは、HDD 5 8 に転送され、HDD 5 8 に設けられたリングバッファ 2 4 1 にバッファリングされる。リングバッファ 2 4 1 にバッファリングされたPCMデータは、オーディオ I/F 6 0-3 に内蔵されたPCMデータ再生用バッファ 2 5 1 に転送されてバッファリングされた後、AD/DA 6 2 によってアナログ化されてスピーカ 2 から出力される。

【0 2 7 3】次に、CDリッピングおよびCDレコーディングに関する、録音速度設定処理について、図 6 3 のフローチャートを参照して説明する。この録音速度設定処理は、音源として音楽CD 3 が選択されている間、すなわち、CD-ROMドライブ 5 7 に音楽CD 3 が装着され、ファンクションボタン 1 2 によってCDが選択されている間、繰り返して実行される。

【0 2 7 4】ステップ S 2 8 1 において、インプットハンドルミドルウェア 9 7 は、各種のボタンに対するユーザからの操作の監視を開始する。ステップ S 2 8 2 において、インプットハンドルミドルウェア 9 7 は、各種のボタンに対するユーザからの操作があるまで待機し、各種のボタンに対するユーザからの操作があったと判定された場合、その情報をメインAPP 7 6 に通知する。メインAPP 7 6 は、レコードボタン 2 3 に対する操作であるか否かを判定する。レコードボタン 2 3 に対する操作であると判定された場合、処理はステップ S 2 8 3 に進む。

【0 2 7 5】ステップ S 2 8 3 において、メインAPP 7 6 は、レコードボタン 2 3 が操作されたことをHD APP 7 7 に通知する。HD APP 7 7 は、レコードボタン 2 3 が操作されたことを、HD MW 8 2 のCD RIPPING 8 4 に伝達する。CD RIPPING 8 4 は、自己がSDRAM 5 3 などに設けるハイスピード録音フラグをオフに設定する。処理はステップ S 2 8 1 に戻る。

【0 2 7 6】ステップ S 2 8 2 において、各種のボタンに対するユーザからの操作があったと判定され、それがレコードボタン 2 3 に対する操作ではないと判定された場合、処理はステップ S 2 8 4 に進む。ステップ S 2 8 4 において、メインAPP 7 6 は、ハイスピードレコードボタン 2 4 に対する操作であるか否かを判定する。ハイスピードレコードボタン 2 4 に対する操作であると判定された場合、処理はステップ S 2 8 5 に進む。

【0 2 7 7】ステップ S 2 8 5 において、メインAPP 7 6 は、ハイスピードレコードボタン 2 4 が操作されたことをHD APP 7 7 に通知する。HD APP 7 7 は、ハイスピードレコードボタン 2 4 が操作されたことを、HD MW 8 2 のCD RIPPING 8 4 に伝達する。CD RIPPING 8 4 は、ハイ

スピード録音フラグをオンに設定する。処理はステップ S 2 8 1 に戻る。

【0 2 7 8】ステップ S 2 8 4 において、ハイスピードレコードボタン 2 4 に対する操作ではないと判定された場合、処理はステップ S 2 8 1 に戻る。

【0 2 7 9】以上説明した録音速度設定処理により、ハイスピードレコードボタン 2 4 が操作され、ハイスピード録音フラグがオンとされた場合には、図 5 7 に示したようなCDリッピングが実行される。反対に、レコードボタン 2 3 が操作され、ハイスピード録音フラグがオフとされた場合には、図 5 8 に示したようなCDレコーディングが実行される。なお、CDリッピングからCDレコーディングへの切替や、逆にCDレコーディングからCDリッピングへの切替は、ユーザのボタン操作に対応して任意のタイミングで行うことができる。

【0 2 8 0】次に、CD録音処理について、図 6 4 にフローチャートを参照して説明する。このCD録音処理は、HD MW 8 2 に含まれるCD RIPPING 8 4 によって制御される処理であり、音楽CD 3 が装着され、ファンクションボタン 1 2 が操作されて、音源がCDに設定された後、レコードボタン 2 3、またはハイスピードボタン 2 4 が操作されたときに開始される。

【0 2 8 1】ステップ S 2 9 1 において、ユーザは、レコードボタン 2 3 またはハイスピードボタン 2 4 が操作されたことによって録音一時停止状態にある間、音楽CD 3の中から録音する曲を選曲する。具体的には、カーソルボタン 1 7 を操作して、音楽CD 3 に記録されている曲のなかから選曲し、エンタボタン 2 0 を操作して選曲を確定する。この一連の操作を繰り返すことにより、録音する曲を全て選曲する。なお、特に選曲の操作が行われない場合、音楽CD 3 に記録されている全ての曲が選曲されたことになる。

【0 2 8 2】ユーザは、選曲が完了した段階で、再生／一時停止ボタン 2 6 を操作する。処理はステップ S 2 9 2 に進む。

【0 2 8 3】ステップ S 2 9 2 において、CD RIPPING 8 4 は、リングバッファ 2 4 1 に設定する読み出しポインタ 2 4 2 が示す読み出し開始アドレスなどの情報からなるリングバッファ情報を初期化する。このリングバッファ情報初期化処理について、図 6 5 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 3 0 1 において、CD RIPPING 8 4 は、読み出しポインタ 2 4 2 が示す読み出し開始アドレス、および書き込みポインタ 2 4 3 が示す書き込み開始アドレスをリングバッファ 2 4 1 のアドレス 0 に設定する。さらに、リングバッファ 2 4 1 の読み出しマージンを 0 に設定し、書き込みマージンをその最大値 max に設定する。以上、リングバッファ情報初期化処理の説明を終了する。

【0 2 8 4】図 6 4 に戻る。ステップ S 2 9 3 において、CD RIPPING 8 4 は、ステップ S 2 9 1 で選曲された

うちの1曲を順次選択して、1曲分の録音処理を実行する。1曲分の録音処理について、図66のフローチャートを参照して説明する。ステップS311において、CD RIPPING84は、CD MW88に依頼することにより、音楽CD3の録音する曲のPCMデータを所定のデータ量

(例えば、2秒間分)ずつ、書き込み可能状態にあるPCMデータ読み込みバッファ231にバッファリングさせる。所定のデータ量のPCMデータの書き込み(バッファリング)が終了した場合、PCMデータ読み込みバッファ231の状態は読み出し可能状態に移移する。

【0285】ステップS312において、CD RIPPING84は、エンコーダ/デコーダ59に対して、PCMデータ読み込みバッファ231にバッファリングされている所定のデータ量のPCMデータをエンコードさせる(符号化して暗号化させる)。PCMデータ読み込みバッファ231からの所定のデータ量のPCMデータの読み出しが終了した場合、PCMデータ読み込みバッファ231の状態は書き込み可能状態に移移する。

【0286】また、CD RIPPING84は、モニタ音声出力処理を開始する。モニタ音声出力処理については、図67を参照して後述する。

【0287】ステップS313において、CD RIPPING84は、エンコードによって得られた所定のデータ量の符号化データを、バッファ56の書き込み可能状態にある符号化データバッファ232にバッファリングさせる。所定のデータ量(例えば、2秒間分)の符号化データの書き込み(バッファリング)が終了した場合、符号化データバッファ232の状態は読み出し可能状態に移移する。

【0288】ステップS314において、CD RIPPING84は、符号化データバッファ232にバッファリングされている所定のデータ量の符号化データを、HDD58のファイル記録領域121に記録させる。なお、所定のデータ量ずつ符号化データをファイル記録領域121に記録させる処理は、図14を参照して上述したファイル作成処理に相当する。また、図28を参照して上述したオブジェクト作成処理も行われる。

【0289】ステップS315において、CD RIPPING84は、1曲分の符号化データが記録されたか否かを判定する。1曲分の符号化データが記録されていないと判定された場合、処理はステップS311に戻り、以降の処理が繰り返される。その後、ステップS315において、1曲分の符号化データが記録されたと判定された場合、当該1曲分の録音処理は終了される。

【0290】以上説明したようにして1曲分の録音処理が実行された後、処理は図64のステップS294に戻る。ステップS294において、CD RIPPING84は、ステップS291で選曲された全ての曲が録音されたか否かを判定する。選曲された全ての曲が録音されていないと判定された場合、処理は293に戻り、次の曲に対す

る1曲分の録音処理が行われる。

【0291】その後、ステップS294において、選曲された全ての曲が録音されたと判定された場合、このCD録音処理は終了させる。

【0292】ここで、ステップS312において開始されたモニタ音声出力処理について、図67のフローチャートを参照して説明する。ステップS321において、CD RIPPING84は、ハイスピード録音フラグがオンであるか否かを判定する。ハイスピード録音フラグがオンであると判定された場合、処理は322に進む。

【0293】ステップS322において、CD RIPPING84は、対応するPCMデータに対する1曲分の録音処理が終了しているか否かを判定する。対応するPCMデータに対する1曲分の録音処理が終了していないと判定された場合、1曲分の録音処理が実行中のPCMデータのモニタ音声出力のために、処理はステップS323に進む。

【0294】ステップS323において、CD RIPPING84は、リンクバッファ241に対するPCMデータ読み込みバッファ231にバッファリングされているPCMデータの書き込み処理を開始する。ステップS323の処理の終了を待つことなく、ステップS324において、CD RIPPING84は、リンクバッファ241に記録されたPCMデータの読み出し処理を開始する。

【0295】ステップS323におけるリングバッファ241に対する書き込み処理について、図68のフローチャートを参照して説明する。

【0296】ステップS331において、CD RIPPING84は、ハイスピード録音フラグがオンであるか否かを判定する。ハイスピード録音フラグがオンであると判定された場合、処理は332に進む。ステップS332において、CD RIPPING84は、図65を参照して上述したリングバッファ情報初期化処理を実行する。

【0297】ステップS333において、CD RIPPING84は、リンクバッファ情報の書き込みポインタ243が示す書き込み開始アドレス以降の書き込み可能領域245に、PCMデータ読み込みバッファ231に記録されているPCMデータの書き込みを開始する。ステップS334において、CD RIPPING84は、ステップS333で書き込んだPCMデータの分だけ、リンクバッファ情報に含まれる書き込みポインタ243が示す書き込み開始アドレスの値を順方向に進め、それに対応して、書き込みマージンおよび読み出しマージンの値を更新する。

【0298】なお、ステップS331において、ハイスピード録音フラグがオンではないと判定された場合、処理は335に進む。ステップS335において、CD RIPPING84は、リングバッファ情報を参照することにより、PCMデータ読み込みバッファ231に記録されているPCMデータのサイズは、リングバッファ241の書き込みマージン以下であるか否かを判定する。PCMデータ



読み込みバッファ 231 に記録されている PCM データのサイズが、リングバッファ 241 の書き込みマージン以下であると判定された場合、処理はステップ S333 に進む。

【0299】なお、ステップ S335 において、PCM データ読み込みバッファ 231 に記録されている PCM データのサイズが、リングバッファ 241 の書き込みマージン以下ではないと判定された場合、処理はステップ S331 に戻り、その後、録音速度の設定がユーザによって変更させることにより、ステップ S331 において、ハ  
10 イスピード録音フラグがオンであると判定されるか、または、リングバッファ 241 の書き込みマージンが増加することにより、ステップ S335 において、PCM データ読み込みバッファ 231 に記録されている PCM データのサイズが、リングバッファ 241 の書き込みマージン以下ではないと判定されるまで、ステップ S331、およびステップ S335 の処理が繰り返される。以上、リングバッファ 241 に対する書き込み処理の説明を終了する。

【0300】ステップ S324 におけるリングバッファ 241 からの読み出し処理について、図 69 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S341 において、CD RIPPING 84 は、オーディオ I/F 60-3 に内蔵される PCM データ再生用バッファ 251 が書き込み可能状態であるか否かを判定し、PCM データ再生用バッファが書き込み可能状態であると判定するまで待機する。PCM データ再生用バッファが書き込み可能状態であると判定された場合、処理はステップ S342 に進む。

【0301】ステップ S342 において、CD RIPPING 84 は、リングバッファ 241 の読み出しポインタ 242  
30 が示す読み出し開始アドレスに従い、リングバッファ 241 の読み出し可能領域 244 に記録されている PCM データを読み出して、PCM データ再生用バッファ 251 に書き込ませる。

【0302】ステップ S343 において、CD RIPPING 84 は、ステップ S342 で読み出した PCM データの分だけ、リングバッファ情報に含まれる読み出しポインタ 242 が示す読み出し開始アドレスの値を順方向に進め、それに対応して、書き込みマージンおよび読み出しマージンの値を更新する。

【0303】ステップ S344 において、CD RIPPING 84 は、PCM データ再生用バッファ 251 を読み出し可能状態に移させる。以上、リングバッファ 241 からの読み出し処理の説明を終了する。

【0304】図 67 に戻る。ステップ S325 において、A/D 変換部 94 は、PCM データ再生用バッファ 251 にバッファリングされている PCM データを、A/D 変換部 62 に出力させる。A/D 変換部 62 は、入力された PCM データの再生を開始して対応する音声をスピーカ 2 から出力させる。

【0305】ステップ S326 において、CD RIPPING 84 は、1 曲分の PCM データの再生が終了したか否かを判定する。1 曲分の PCM データの再生が終了していないと判定された場合、処理はステップ S321 に戻り、以降の処理が繰り返され、ステップ S326 において、1 曲分の PCM データの再生が終了していないと判定された場合、モニタ音声出力処理は終了される。

【0306】なお、ステップ S322 において、対応する PCM データに対する 1 曲分の録音処理が終了していると判定された場合、このモニタ音声出力処理は直ちに中止される。以上、CD 録音処理の説明を終了する。

【0307】なお、CD 録音処理の過程においては、ユーザのレコーディングボタン 23 またはハイスピードレコーディングボタン 24 に対する操作に対応し、任意のタイミングで、CD リッピングから CD レコーディングへ、逆に CD レコーディングから CD リッピングへ切り替えることができる。

【0308】ここで、CD リッピングが実行されるとき  
のディスプレイ 15 の表示例を図 70 に示す。図 70

(A) は、録音を開始される直前に表示される、録音設定に関する情報の表示例である。このとき、ディスプレイ 15 には、表示エリア 261 乃至 267 が設けられる。この表示例において、表示エリア 261 には、録音元と録音先を示す情報が表示される。表示エリア 262 には、録音設定に関する情報が表示されている旨が表示される。表示エリア 263 には、保存場所を示すフォルダ名が表示される。表示エリア 264 には、録音するアルバムのアルバム名とアーティスト名が表示される。表示エリア 265 には、録音時のビットレートが表示される。表示エリア 266 には、録音時の録音レベルが表示される。表示エリア 267 には、再生/一時停止ボタン 26 を押下すれば録音を開始される旨が表示される。録音時の録音レベルが表示される。

【0309】図 70 (B) は、録音が行われている最中の表示例である。このとき、ディスプレイ 15 には、表示エリア 271 乃至 278 が設けられる。この表示例において、表示エリア 271 には、録音元と録音先を示す情報が表示される。表示エリア 272 には、CD リッピング中であることを示す文字「高速録音中」が点滅表示される。表示エリア 273 には、録音中の曲のアルバム名、およびアーティスト名が表示される。表示エリア 274 には、録音中の曲の音楽 CD 3 における曲番号が表示される。表示エリア 275 には、録音中の曲の再生経過時間が表示される。表示エリア 276 には、音楽 CD 3 の再生残り時間が表示される。表示エリア 277 には、録音する総曲数に対する録音の進捗状況に比例して長さが変化するプログレスバー 279 が表示される。表示エリア 278 には、録音する曲の総数と、録音済または録音中の曲の数を示している。

50 【0310】例えば、再生時間が 60 分間であるアルバ

ムの全曲をCDリップングしている場合、録音は約5倍速で行われるので、表示エリア277に表示されるプログレスバー279の長さは、録音の開始時から徐々に長くなり、約12分間で表示エリア277の全体を占める長さとなる。

【0311】なお、表示エリア277のプログレスバー279の長さを、録音の進捗状況に合わせるのではなく、曲の再生経過時間に比例させて伸長させるようにしてもよい。

【0312】次に、HDD58に記録したコンテンツデータを再生する方法について、図71乃至図77を参照して説明する。上述したように、オーディオサーバ1では、音楽CD3に記録されている曲をエンコードし、コンテンツデータをファイルとしてHDD58に記録しているが、再生する曲を指定させる場合には、ファイルではなく、階層構造をなすフォルダ、アルバム、およびトラックのオブジェクトを、ユーザに指定させる。

【0313】HDD全体、任意のフォルダ、または任意のアルバムを再生エリアとして指定することにより、複数の曲を一括して再生する曲に指定することもできる。曲の再生は、指定された再生エリアに基づいて作成されるプレイリストに含まれるトラックに対応するコンテンツデータがデコードされることによって実現される。

【0314】図71は、再生エリアの一例を示している。破線281で囲まれたHDD全体が再生エリアに指定された場合、図72に示すように、プレイリストには、HDD58のなかの全てのトラック番号が登録される。

【0315】破線282で囲まれたマイセレクトフォルダF1が再生エリアに指定された場合、図73に示すように、プレイリストには、マイセレクトフォルダF1に属する全てのアルバムのアルバム番号が登録される。

【0316】破線283に囲まれたマイセレクトフォルダF1のアルバムA1が再生エリアに指定された場合、図74に示すように、プレイリストには、マイセレクトフォルダF1のアルバムA1に属する全てのトラックのトラック番号が登録される。

【0317】テンポラリフォルダF2に属するアルバムA1のトラックT1が再生する曲に指定された場合、図75に示すように、プレイリストには、テンポラリフォルダF2に属するアルバムA1のトラックT1が登録される。

【0318】次に、指定された再生エリアに対応するプレイリストを作成する処理について、図76のフローチャートを参照して説明する。

【0319】このプレイリスト作成処理は、HD MW82に含まれるHD PLAY85によって制御される処理であり、ファンクションボタン12が操作されて、音源がHDDに設定されたときに開始される。

【0320】ステップS351において、HD PLAY85は、ユーザによって選択されている再生エリアを示すオ

ブジェクトの階層が、HDD全体であるか否かを判定する。選択されているオブジェクトの階層がHDD全体ではないと判定された場合、処理はステップS352に進む。なお、ユーザが再生エリアを選択する方法は、リモートコントローラ7に設けられた再生エリア切り替えボタン（不図示）を操作するか、または、蓋40に設けられたカーソルボタン17、エンタボタン20、およびメニュー／キャンセルボタン21などを所定の順序で押下するかによって行われる。

10 【0321】ステップS352において、HD PLAY85は、ユーザによって選択されているオブジェクトの階層がフォルダであるか否かを判定する。選択されているオブジェクトの階層がフォルダではないと判定された場合、処理はステップS353に進む。

【0322】ステップS353において、HD PLAY85は、ユーザによって選択されているオブジェクトの階層がアルバムであると判定して、ステップS354に進む。

20 【0323】ステップS354において、HD PLAY85は、再生／一時停止ボタン26が操作されたか否かを判定する。再生／一時停止ボタン26が操作された場合、処理はステップS355に進む。ステップS355において、HD PLAY85は、選択されているオブジェクトの階層に対応するプレイリストが既成されているか否かを判定し、既成されていないと判定した場合、ステップS356に進む。なお、既成されていると判定された場合には、ステップS356はスキップされる。

30 【0324】ステップS356において、HD PLAY85は、選択されているオブジェクトの階層に対応してプレイリストを作成する。

【0325】なお、ステップS354において、再生／一時停止ボタン26が操作されていないと判定された場合、処理はステップS351に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0326】また、ステップS351において、選択されているオブジェクトの階層がHDD全体であると判定された場合、または、ステップS352において、選択されているオブジェクトの階層がフォルダであると判定された場合、処理はステップS354に進む。以上、プレイリスト作成処理の説明を終了する。

【0327】なお、想定される様々な再生エリアに対応する複数のプレイリストを予め作成して、所定の場所に記録するようにし、ユーザによって再生エリアが指定された段階で、予め作成されて記録されているプレイリストのうち、対応するものを読み出すようにしてもよい。

40 【0328】次に、上述したプレイリスト作成処理の終了に続けて実行される再生処理について、プレイモードが全曲リビートに設定されている場合を例に、図77のフローチャートを参照して説明する。

【0329】ステップS361において、HD PLAY85は、停止ボタン25が操作されることにより、再生の終了が指示されたか否かを判定する。再生の終了が指示されていないと判定された場合、処理はステップS362に進む。ステップS362において、HD PLAY85は、プレイリストに含まれる全てのトラックのうち、順次1トラックずつ再生トラックに指定する。

【0330】ステップS363において、HD PLAY85は再生トラックに対応するコンテンツデータを再生する。具体的には、再生トラックに対応するトラックオブジェクトがCCデータに基づいて特定され、特定されたトラックオブジェクトのファイル識別子記録領域203の値に基づいて対応するコンテンツデータのファイル識別子が特定され、特定されたファイル識別子(=ファイル記録領域121のクラス番号)に基づいてコンテンツデータが読み出される。次に、読み出されたコンテンツデータがデコードされて出力される。

【0331】再生トラックに対応するコンテンツデータの再生が終了した後、処理はステップS361に戻り、以降の処理が繰り返される。その後、ステップS361において、停止ボタン25が操作されることにより、再生の終了が指示されたと判定された場合、再生モードが全曲リピートである場合の再生処理が終了される。

【0332】なお、全曲リピート以外の再生モードにおいては、再生エリアと再生トラックの指定の方法が異なるだけであり、その処理の手順は同様である。

【0333】次に、オーディオサーバ1のHDD58に記録されているコンテンツデータを、MS4にムーブアウトする処理について、図78乃至図81を参照して説明する。

【0334】ここで、HDD58に記録されているコンテンツデータをMS4にムーブアウトする処理とは、HDD58に記録されているコンテンツデータをMS4にコピーした後、HDD58に記録されていたコンテンツデータを削除する一連の処理である。

【0335】ムーブアウト処理について、図78のフローチャートを参照して説明する。なお、ムーブアウト処理は、HD MW82のC IN/C OUT87によって制御される。

【0336】このムーブアウト処理は、MSスロット45にMS4が挿入されている状態で、ユーザがメニュー/キャンセルボタン21を操作してメニューを表示させ、カーソルボタン17を操作して「編集」を選択した後、エンタボタン20を操作して編集メニューを表示させ、カーソルボタン17を操作して「ムーブアウト」を選択した後、エンタボタン20を操作し、さらに、カーソルボタン17とセレクトボタン18を操作して、ムーブアウトするトラックを選択した後、エンタキー20を操作してムーブアウトするトラックのリストを表示させ、さらにエンタキー20を操作したときに開始され

る。

【0337】ステップS371において、MS MW89は、C IN/C OUT87に依頼して、HDD58に記録されているムーブアウトするコンテンツデータを、権利無効データ(再生不可能なデータ)としてMS4にコピーする。なお、権利無効データとするには、コンテンツデータの属性情報に含まれる、権利の有無を示すフラグをオフとする。

【0338】ステップS372において、C IN/C OUT87は、ムーブアウト処理を開始したことを示すムーブアウト履歴情報を生成してHDD58に記録する。ムーブアウト履歴情報には、ムーブアウトされるトラックを特定する情報が含まれる。ステップS373において、C IN/C OUT87は、HDD58に記録されているコンテンツデータの権利の有無を示すフラグをオフとして、HDD58のコンテンツデータを権利無効データとする。

【0339】ステップS374において、MS MW89は、MS4にコピーされたコンテンツデータの権利の有無を示すフラグをオンとして、MS4のコンテンツデータを権利有効データとする。

【0340】ステップS375において、C IN/C OUT87は、HDD58に記録されているコンテンツデータを削除する。ステップS376において、C IN/C OUT87は、ステップS372の処理で作成したムーブアウト履歴情報を削除する。

【0341】以上説明したステップS371乃至S376の処理が1トラックに対応する1コンテンツデータのムーブアウト処理であり、選択された全てのトラックに対して、ステップS371乃至S376の処理が施される。

【0342】なお、ムーブアウト処理の途中で電源が遮断するなどしてムーブアウト処理が中断された場合、それを補償するために電源復帰後に復帰処理が実行させる。なお、復帰処理については、図86乃至図88を参照して後述する。

【0343】図79は、ムーブアウト処理の状態遷移を示している。状態1は、ムーブアウト処理が開始される前の状態である。すなわち、オーディオサーバ1のHDD58にコンテンツデータが記録されており、HDD58のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0344】状態2は、ステップS371の処理が行われた後の状態である。すなわち、オーディオサーバ1のHDD58に記録されているコンテンツデータがMS4にコピーされることによって、HDD58とMS4の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、HDD58のコンテンツデータが権利有効であって、MS4のコンテンツデータが権利無効である状態を示している。

【0345】状態3は、ステップS373の処理が行われた後の状態である。すなわち、HDD58とMS4の双

方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、HDD 58 のコンテンツデータと、MS 4 のコンテンツデータが権利無効である状態を示している。

【0346】状態 4 は、ステップ S 374 の処理が行われた後の状態である。すなわち、HDD 58 と MS 4 の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、HDD 58 のコンテンツデータが権利無効であって、MS 4 のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0347】状態 5 は、ステップ S 375 の処理が行われた後の状態である。すなわち、HDD 58 のコンテンツデータが消去されることによって、MS 4 だけにコンテンツデータが記録されている状態であって、MS 4 のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0348】図 80 は、ムーブアウトするトラックを選択するときのディスプレイ 15 の表示例を示している。ディスプレイ 15 にはムーブアウト可能な曲だけが表示される。

【0349】図 81 は、ムーブアウト処理が行われている最中のディスプレイ 15 の表示例を示している。ディスプレイ 15 の表示エリア 291 には、ムーブアウト処理が実行中であることを示す文字 "Move out" が点滅表示される。ムーブアウトが完了したトラックの横には、チェックマーク 292 が表示される。表示エリア 293 には、ムーブアウト処理の進捗状況を示す情報 (ムーブアウト中またはムーブアウトが完了したトラックの数 / ムーブアウトするトラックの総数) が表示される。

【0350】次に、MS 4 に記録されているコンテンツデータを、オーディオサーバ 1 の HDD 58 にムーブインする処理について、図 82 乃至図 81 を参照して説明する。

【0351】ここで、MS 4 に記録されているコンテンツデータを HDD 58 にムーブインする処理とは、MS 4 に記録されているコンテンツデータを HDD 58 にコピーした後、MS 4 に記録されていたコンテンツデータを削除する一連の処理である。

【0352】ムーブイン処理について、図 82 のフローチャートを参照して説明する。なお、ムーブイン処理は、HD MW 82 の C IN/C OUT 87 によって制御される。

【0353】このムーブイン処理は、MS スロット 45 に MS 4 が挿入されている状態で、ユーザがメニュー / キャンセルボタン 21 を操作してメニューを表示させ、カーソルボタン 17 を操作して「編集」を選択した後、エンタボタン 20 を操作して編集メニューを表示させ、カーソルボタン 17 を操作して「ムーブイン」を選択した後、エンタボタン 20 を操作し、さらに、カーソルボタン 17 とセレクトボタン 18 を操作して、MS 4 に記録されているコンテンツデータの中からムーブインするコンテンツデータを選択した後、エンタキー 20 を操作してムーブインするコンテンツデータのリストを表示さ

せ、さらにエンタキー 20 を操作した後に再生 / 一時停止ボタン 26 を操作したときに開始される。

【0354】ステップ S 381 において、MS MW 89 は、C IN/C OUT 87 に依頼して、MS 4 に記録されているムーブインするコンテンツデータを、権利無効データとして HDD 58 にコピーする。

【0355】ステップ S 382 において、C IN/C OUT 87 は、ムーブイン処理を開始したことを示すムーブイン履歴情報を生成して HDD 58 に記録する。ムーブイン履歴情報には、ムーブインされるコンテンツデータを特定する情報が含まれる。ステップ S 383 において、MS MW 89 は、MS 4 に記録されているコンテンツデータの権利の有無を示すフラグをオフとして、MS 4 のコンテンツデータを権利無効データとする。

【0356】ステップ S 384 において、C IN/C OUT 87 は、HDD 58 にコピーされたコンテンツデータの権利の有無を示すフラグをオンとして、HDD 58 のコンテンツデータを権利有効データとする。

【0357】ステップ S 385 において、C IN/C OUT 87 は、MS MW 89 に依頼して、MS 4 に記録されているコンテンツデータを削除する。ステップ S 386 において、C IN/C OUT 87 は、ステップ S 382 の処理で作成したムーブイン履歴情報を削除する。

【0358】以上説明したステップ S 381 乃至 S 386 の処理が 1 トラックに対応する 1 コンテンツデータのムーブイン処理であり、選択された全てのトラックに対して、ステップ S 381 乃至 S 386 の処理が施される。

【0359】なお、ムーブイン処理の途中で電源が遮断するなどしてムーブイン処理が中断された場合、それを補償するために、電源復帰後に復帰処理が実行される。

【0360】図 83 は、ムーブイン処理の状態遷移を示している。状態 11 は、ムーブイン処理が開始される前の状態である。すなわち、MS 4 にコンテンツデータが記録されており、MS 4 のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0361】状態 12 は、ステップ S 381 の処理が行われた後の状態である。すなわち、MS 4 に記録されているコンテンツデータが HDD 58 にコピーされることによって、MS 4 と HDD 58 の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、MS 4 のコンテンツデータが権利有効であって、HDD 58 のコンテンツデータが権利無効である状態を示している。

【0362】状態 12 は、ステップ S 381 の処理が行われた後の状態である。すなわち、MS 4 に記録されているコンテンツデータが HDD 58 にコピーされることによって、MS 4 と HDD 58 の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、MS 4 のコンテンツデータが権利有効であって、HDD 58 のコンテンツデータが権利無効である状態を示している。

【0363】状態13は、ステップS383の処理が行われた後の状態である。すなわち、MS4とHDD58の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、MS4のコンテンツデータと、HDD58のコンテンツデータが権利無効である状態を示している。

【0364】状態14は、ステップS384の処理が行われた後の状態である。すなわち、MS4とHDD58の双方にコンテンツデータが記録されている状態であって、かつ、MS4のコンテンツデータが権利無効であって、HDD58のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0365】状態15は、ステップS385の処理が行われた後の状態である。すなわち、MS4のコンテンツデータが消去されることによって、HDD58だけにコンテンツデータが記録されている状態であって、HDD58のコンテンツデータが権利有効である状態を示している。

【0366】図84は、ムーブインするコンテンツデータを選択するときのディスプレイ15の表示例を示している。ディスプレイ15にはMS4に記録されているコンテンツデータのうち、ムーブアウト可能なコンテンツデータだけが表示される。

【0367】図81は、ムーブイン処理が行われている最中のディスプレイ15の表示例を示している。ディスプレイ15の表示エリア301には、ムーブイン処理が実行中であることを示す文字“Move in”が点滅表示される。ムーブインが完了したコンテンツデータの横には、チェックマーク302が表示される。表示エリア303には、ムーブイン処理の進捗状況を示す情報（ムーブイン中またはムーブインが完了したコンテンツデータの数／ムーブインするコンテンツデータの総数）が表示される。

【0368】以上、ムーブイン処理について説明したが、MS4からHDD58にコンテンツデータをインポートする処理も同様に処理される。ムーブイン処理とインポート処理の相違は、ムーブイン処理またはインポート処理によってHDD58に記録されたコンテンツデータの扱いにある。

【0369】オーディオサーバ1は、ムーブイン処理によってHDD58に記録されたコンテンツデータを、他のMS4やPD5などに、ムーブアウトすることが可能であり、かつ、チェックアウトすることが可能である。しかしながら、オーディオサーバ1は、インポート処理によってHDD58に記録されたコンテンツデータを、他のMS4やPD5などに、チェックアウトすることは可能であるが、ムーブアウトすることは不可能である。

【0370】次に、ムーブアウト処理やムーブイン処理の途中で電源が遮断するなどしてその処理が中断されたことを補償するための復帰処理について、図86を参照して説明する。この復帰処理は、電源復旧後、C IN/C O

UT87によって直ちに開始される。

【0371】ステップS391において、C IN/C OUT87は、HDD58にムーブアウト履歴情報が存在するか否かを判定する。HDD58にムーブアウト履歴情報が存在すると判定された場合、ムーブアウト処理が中断されたことを補償するために、処理はステップS392に進む。

【0372】ステップS392において、C IN/C OUT87は、ムーブアウト復元処理を実行する。ムーブアウト復元処理について、図87のフローチャートを参照して説明する。

【0373】ステップS401において、C IN/C OUT87は、HDD58のコンテンツデータは権利無効であるか否かを判定する。HDD58のコンテンツデータが権利無効であると判定された場合、処理はステップS402に進む。

【0374】ステップS402において、C IN/C OUT87は、HDD58に存在するコンテンツデータを削除する。なお、ステップS401において、HDD58のコンテンツデータが権利無効ではないと判定された場合、ステップS402はスキップされる。

【0375】ステップS403において、C IN/C OUT87は、HDD58のムーブアウト履歴情報を削除する。

【0376】処理は、図86に戻る。ステップS393において、C IN/C OUT87は、HDD58にムーブイン履歴情報が存在するか否かを判定する。HDD58にムーブイン履歴情報が存在すると判定された場合、ムーブイン処理が中断されたことを補償するために、処理はステップS394に進む。

【0377】ステップS394において、C IN/C OUT87は、ムーブイン復元処理を実行する。ムーブアウト復元処理について、図88のフローチャートを参照して説明する。

【0378】ステップS421において、C IN/C OUT87は、HDD58のコンテンツデータは権利無効であるか否かを判定する。HDD58のコンテンツデータが権利無効であると判定された場合、処理はステップS422に進む。

【0379】ステップS422において、C IN/C OUT87は、HDD58に存在するコンテンツデータを削除する。なお、ステップS421において、HDD58のコンテンツデータが権利無効ではないと判定された場合、ステップS422はスキップされる。

【0380】ステップS423において、C IN/C OUT87は、HDD58のムーブイン履歴情報を削除する。以上、ムーブイン復元処理の説明を終了する。処理は、図86に戻り、復帰処理は終了される。

【0381】なお、図86のステップS391において、HDD58にムーブアウト履歴情報が存在しないと判定された場合、ムーブアウト処理が正常に終了されてい

るので、ステップ S 392 の処理はスキップされる。また、ステップ S 393 において、HDD 58 にムーブイン履歴情報が存在しないと判定された場合、ムーブイン処理が正常に終了されているので、ステップ S 394 の処理はスキップされる。

【0382】また、復帰処理が電源遮断後によって中断されたとしても、電源復旧後に再度ステップ S 391 から実行されるので、その補償はなされることになる。以上、復帰処理の説明を終了する。

【0383】次に、オーディオサーバ 1 の HDD 58 に記録されているコンテンツデータを、MS 4 にチェックアウトする処理について、図 89 乃至図 91 を参照して説明する。

【0384】ここで、HDD 58 に記録されているコンテンツデータをチェックアウトする処理とは、HDD 58 に記録されているコンテンツデータのコピーを MS 4 などに一時的に作成して利用するための処理である。コンテンツデータのチェックアウト可能回数は予め設定されており、チェックアウト処理によってチェックアウト可能回数は 1 ずつ減少するが、後述するチェックイン処理を 20 実行することにより、減少したチェックアウト可能回数は 1 ずつ復元される。

【0385】チェックアウト処理について、図 89 のフローチャートを参照して説明する。なお、チェックアウト処理は、HD MW 82 の C IN/C OUT 87 によって制御される。

【0386】このチェックアウト処理は、MS スロット 45 に MS 4 が挿入されている状態で、ユーザがメニュー/キャンセルボタン 21 を操作してメニューを表示させ、カーソルボタン 17 を操作して「編集」を選択した後、エンタボタン 20 を操作して編集メニューを表示させ、カーソルボタン 17 を操作して「チェックアウト」 30 を選択した後、エンタボタン 20 を操作したときに開始される。

【0387】ステップ S 441 において、C IN/C OUT 87 は、HS DB 91 を制御して、現在選択されているアルバムに属する全てのトラックに対応するコンテンツデータのチェックアウト可能回数（チェックアウト残り回数）を取得する。コンテンツデータのチェックアウト可能回数は、対応するトラックオブジェクトの AC（図 4 40 2）に含まれる CN に記録されている（図 4 3）。

【0388】ステップ S 442 において、C IN/C OUT 87 は、関係するファームウェアに依頼して、チェックアウト可能回数が 1 以上あるトラックについての情報（曲タイトル、チェックアウト可能回数など）を、ディスプレイ 15 に表示させる。図 90 は、ディスプレイ 15 の表示例を示している。ディスプレイ 15 の表示エリア 311 には、チェックアウトの音源を示す情報として“HDD”が表示される。表示エリア 312 の表示は、各トラックに対応するコンテンツデータのチェックアウト可 50

能回数を示している。

【0389】ステップ S 443 において、C IN/C OUT 87 は、ユーザがカーソルボタン 17 とセレクトボタン 18 を操作することにより、表示されたチェックアウト可能なトラックのうち、チェックアウトするトラックを選択したか否かを判定する。チェックアウトするトラックを選択したと判定された場合、処理はステップ S 444 に進む。

【0390】ステップ S 444 において、C IN/C OUT 87 は、選択されたトラックをチェックアウトリストに追加する。ステップ S 445 において、C IN/C OUT 87 は、選択されたトラックに対するコンテンツデータのチェックアウト可能回数の表示を 1 だけデクリメントさせる。処理は、ステップ S 441 に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0391】なお、ステップ S 443 において、チェックアウトするトラックが選択されないと判定された場合には、処理はステップ S 446 に進む。ステップ S 446 において、C IN/C OUT 87 は、ユーザがエンタキー 20 を操作することにより、チェックアウトするトラックのリストを表示させ、さらにエンタキー 20 を操作することにより、チェックアウトの実行を指示したか否かを判定する。チェックアウトの実行が指示されていないと判定された場合、処理はステップ S 441 に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0392】その後、ステップ S 446 において、チェックアウトの実行が指示されたと判定された場合、処理はステップ S 447 に進む。ステップ S 447 において、C IN/C OUT 87 は、チェックアウトリストに含まれるトラックに対応するコンテンツデータを HDD 58 から読み出し、MS MW 89 に依頼して、読み出したコンテンツデータを MS 4 にコピーさせる。なお、コンテンツデータのコピーには、チェックアウト元である HDD 58 を特定する情報を含ませる。

【0393】ステップ S 448 において、C IN/C OUT 87 は、コピーしたコンテンツデータに対応するトラックオブジェクトの AC の CN に記録されているチェックアウト可能回数を 1 だけデクリメントして CN の値を更新する。また、C IN/C OUT 87 は、AC の LCMLG に、チェックアウト先の情報として MS 4 を特定する情報を記録する。

【0394】なお、説明は省略するが、このチェックアウト処理においても、上述したムーブアウト処理と同様に、再生の可否（権利の有効、または無効）を示すフラグを用いることにより、電源遮断などの補償と、不正なコピーの作成を抑止している。

【0395】図 91 は、チェックアウト処理が実行されている最中のディスプレイ 15 の表示例を示している。表示エリア 321 には、チェックアウト中であることを示す文字“Check out”が点滅表示される。チェックア



ウトが完了したトラックの横には、チェックマーク 3 2 2 が表示される。現在チェックアウト中のトラックの横には、ポインタ 3 2 3 が表示される。表示エリア 3 2 4 には、チェックアウト処理の進捗状況を示す情報（チェックアウト中またはチェックアウトが完了したコンテンツデータの数／チェックアウトリストに含まれるコンテンツデータの総数）が表示される。以上、チェックアウト処理の説明を終了する。

【0396】次に、MS 4 にチェックアウトしたコンテンツデータを、HDD 5 8 にチェックインする処理について、図 9 2 および図 9 3 を参照して説明する。

【0397】ここで、MS 4 に記録されているコンテンツデータをチェックアウトする処理とは、HDD 5 8 から MS 4 に一時的に再生したコンテンツデータのコピーを消去するとともに、HDD 5 8 のチェックアウト可能回数を 1 だけインクリメントして、チェックアウト可能回数を元の値に復元する処理である。

【0398】チェックイン処理について、図 9 2 のフローチャートを参照して説明する。なお、チェックイン処理は、HD MW 8 2 の C IN/C OUT 8 7 によって制御される。

【0399】このチェックイン処理は、MS スロット 4 5 に MS 4 が挿入されている状態で、ユーザがメニュー／キャンセルボタン 2 1 を操作してメニューを表示させ、カーソルボタン 1 7 を操作して「編集」を選択した後、エンタボタン 2 0 を操作して編集メニューを表示させ、カーソルボタン 1 7 を操作して「チェックイン」を選択した後、エンタボタン 2 0 を操作したときに開始される。

【0400】ステップ S 4 5 1 において、C IN/C OUT 8 7 は、MS MW 8 9 に依頼して、MS 4 に記録されているデータのうち、チェックイン可能なコンテンツデータ（オーディオサーバ 1 の HDD 5 8 からチェックアウトされたコンテンツデータ）を識別し、関係するファームウェアに依頼して、チェックイン可能なコンテンツデータの情報をディスプレイ 1 5 に表示させる。

【0401】ステップ S 4 5 2 において、C IN/C OUT 8 7 は、チェックイン可能なトラックについての情報（曲タイトルなど）を、ディスプレイ 1 5 に表示させる。図 9 3 は、ディスプレイ 1 5 の表示例を示している。ディスプレイ 1 5 の表示エリア 3 3 1 には、チェックインの音源を示す情報として“MS”が表示される。コンテンツデータの曲タイトル名などの情報の後に表示される矢印 3 3 2 は、当該コンテンツデータがチェックイン可能であることを示している。

【0402】ステップ S 4 5 2 において、C IN/C OUT 8 7 は、ユーザがカーソルボタン 1 7 とセレクトボタン 1 8 を操作することにより、表示されたチェックイン可能なコンテンツデータのうち、チェックインするコンテンツデータを選択したか否かを判定する。チェックインす

るコンテンツデータを選択したと判定された場合、処理はステップ S 4 5 3 に進む。

【0403】ステップ S 4 5 3 において、C IN/C OUT 8 7 は、選択されたコンテンツデータをチェックインリストに追加する。処理は、ステップ S 4 5 1 に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0404】なお、ステップ S 4 5 2 において、チェックインするコンテンツデータが選択されないと判定された場合には、処理はステップ S 4 5 4 に進む。ステップ S 4 5 4 において、C IN/C OUT 8 7 は、ユーザがエンタキー 2 0 を操作することにより、チェックインするコンテンツデータのリストを表示させ、さらにエンタキー 2 0 を操作することにより、チェックインの実行を指示したか否かを判定する。チェックインの実行が指示されていないと判定された場合、処理はステップ S 4 5 1 に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0405】その後、ステップ S 4 5 4 において、チェックインの実行が指示されたと判定された場合、処理はステップ S 4 5 5 に進む。ステップ S 4 5 5 において、C IN/C OUT 8 7 は、MS MW 8 9 に依頼して、チェックインリストに含まれる MS 4 のコンテンツデータを消去する（再生の可否を示すフラグを否、すなわち、権利無効とするだけでもよい）。

【0406】ステップ S 4 5 6 において、C IN/C OUT 8 7 は、HDD 5 8 に記録されている元のコンテンツデータに対応するトラックオブジェクトの AC の CN に記録されているチェックアウト可能回数を 1 だけインクリメントして CN の値を更新する。また、C IN/C OUT 8 7 は、AC の LCML0G からチェックアウト先の情報として記録していた MS 4 を特定する情報を削除する。以上、チェックイン処理の説明を終了する。

【0407】次に、MS 4 に記録されているコンテンツデータをチェックインする処理と、HD プレイ機能によって最後に再生したトラックが含まれるアルバムに属する複数のトラックを一括して MS 4 にチェックアウトする処理とを連続して実行するエクスチェンジ処理について、図 9 4 乃至図 9 7 を参照して説明する。

【0408】このエクスチェンジ処理は、MS スロット 4 5 に MS 4 が挿入された状態で、ユーザがエクスチェンジボタン 2 2 を操作したときに開始される。

【0409】ステップ S 4 6 1 において、C IN/C OUT 8 7 は、MS MW 8 9 に依頼して、MS 4 に記録されているデータのうち、チェックイン可能なコンテンツデータを識別する。ステップ S 4 6 2 において、C IN/C OUT 8 7 は、MS MW 8 9 と連携して、MS 4 のチェックイン可能なコンテンツデータを 1 コンテンツデータずつ、図 9 2 を参照して上述したチェックイン処理と同様にチェックインする。

【0410】図 9 5 は、ステップ S 4 6 2 の処理が行われている最中のディスプレイ 1 5 の表示例を示してい

る。ディスプレイ 15 の表示エリア 381 には、チェックインの音源を示す情報として“MS”が表示される。表示エリア 382 には、チェックインが実行中であることを示す文字“Now Check in”が点滅表示される。コンテンツデータの曲タイトル名などの情報の前に表示される“×”印 383 は、当該コンテンツデータがチェックイン不可能であることを示している。チェックマーク 384 は、当該コンテンツデータのチェックインが完了していることを示している。ポインタ 385 は、当該コンテンツデータのチェックインが実行中であることを示している。

【0411】ステップ S463 において、C IN/C OUT87 は、MS4 のチェックイン可能なコンテンツデータを全てチェックインしたか否かを判定する。MS4 のチェックイン可能なコンテンツデータを全てチェックインしたと判定されない場合、処理はステップ S462 に戻り、次のコンテンツデータがチェックインされる。その後、ステップ S463 において、MS4 のチェックイン可能なコンテンツデータを全てチェックインしたと判定された場合、処理はステップ S464 に進む。

【0412】ステップ S464 において、C IN/C OUT87 は、HD DB91 と連携して、属するトラックを一括してチェックアウトするアルバムを決定する。具体的には、例えば、HD DB91 がオブジェクト記録領域 122 に記録されている各トラックオブジェクトの最終アクセス日時（図 42）に基づいて最後に再生されたトラックを判別し、そのトラックが属するアルバムをチェックアウトするアルバムに決定する。

【0413】ステップ S465 において、C IN/C OUT87 は、チェックアウトするアルバムから 1 トラック（すなわち、コンテンツデータ）を選択する。ステップ S466 において、C IN/C OUT87 は、選択されたコンテンツデータがチェックアウト可能であるか否かを判定する。選択されたコンテンツデータがチェックアウト可能であると判定された場合、処理は S467 に進む。

【0414】ステップ S467 において、C IN/C OUT87 は、MS MW89 に依頼して、選択されたコンテンツデータをチェックアウトするだけの容量が MS4 に空いているか否かを判定させる。選択されたコンテンツデータをチェックアウトするだけの容量が MS4 に空いていると判定された場合、処理はステップ S468 に進む。

【0415】ステップ S468 において、C IN/C OUT87 は、選択されたコンテンツデータを、図 89 を参照して上述したチェックアウト処理と同様にチェックアウトする。

【0416】図 96 は、ステップ S468 の処理が行われている最中のディスプレイ 15 の表示例を示している。ディスプレイ 15 の表示エリア 391 には、チェックアウトの音源を示す情報として“HDD”が表示される。表示エリア 392 には、チェックアウトが実行中で

あることを示す文字“Now Check out”が点滅表示される。コンテンツデータの曲タイトル名などの情報の前に表示される“×”印は、当該コンテンツデータがチェックアウト不可能であることを示しており、チェックマークは、当該コンテンツデータのチェックアウトが完了していることを示している。

【0417】ステップ S469 において、C IN/C OUT87 は、チェックアウトするアルバムに含まれる全てのトラック（すなわち、コンテンツデータ）を、ステップ S465 で選択したか否かを判定する。全てのコンテンツデータをステップ S465 で選択していないと判定された場合、処理はステップ S465 に戻り、以降の処理が繰り返され、ステップ S469 において、全てのコンテンツデータをステップ S465 で選択したと判定された場合、エクスチェンジ処理は終了される。

【0418】なお、ステップ S466 において、選択されたコンテンツデータがチェックアウト可能でないと判定された場合、ステップ S467、S468 はスキップされる。また、ステップ S467 において、選択されたコンテンツデータをチェックアウトするだけの容量が MS4 に空いていないと判定された場合、ステップ S468 はスキップされる。

【0419】図 97 は、エクスチェンジ処理が完了した直後のディスプレイ 15 の表示例を示している。ディスプレイ 15 の表示エリア 401 には、エクスチェンジ処理が完了したことを示す文字“COMPLETE”が表示される。

【0420】以上説明したように、ユーザは、エクスチェンジボタン 22 を操作するだけで、MS4 から HDD58 に対するチェックイン処理と、HDD58 から MS4 に対するチェックアウト処理と自動的に実行させることが可能となる。以上、エクスチェンジ処理の説明を終了する。

【0421】ところで、上述したムーブアウト処理、ムーブイン処理、インポート処理、チェックアウト処理、およびチェックイン処理は、HDD58 と MS4 との間だけでなく、HDD58 とコネクタ 43 に接続される PD5 との間でも実行することが可能である。

【0422】図 98 に PD5 のハードウェア的な構成例を示す。PD5 を実現する LSI (Large Scale Integration) 410 は、その全体を制御する CPU411 を内蔵している。CPU411 には、バス 421 を介して、ROM412、RAM413、DMA コントローラ 414、DSP (Digital Signal Processor) 415、バッファ 416、LCD インタフェース (I/F) 417、シリアルインタフェース (I/F) 418、およびインタフェース 419、420 が接続されている。

【0423】ROM412 には、PD5 の各種の機能を実現するプログラム、機器 ID、暗号キーなどが記憶されている。RAM413 は、CPU411 が各種の処理を実行す

る際、所定のデータやプログラムを一時的に記憶する。DMAコントローラ414は、バッファ416、フラッシュメモリ426、およびシリアルインタフェース418を介するUSBコントローラ424の間のデータ転送を制御する。DSP415は、フラッシュメモリ426などに記録されているコンテンツデータをデコードする。また、DSP415は、DESエンジンを用いて暗号キーを用いてコンテンツデータの暗号化／復号を行う。バッファ416は、DMAコントローラ417が転送を制御するデータを一時的にバッファリングする。

【0424】LCDインタフェース417の後段には、LCDドライバ422、およびLCD423が接続される。シリアルインタフェース418の後段には、USBコントローラ424、およびUSBコネクタ425が接続される。USBコントローラ424は、USBコネクタ425を介して接続されるオーディオサーバ1とのデータ通信を制御する。インタフェース419を介して接続されるフラッシュメモリ426には、オーディオサーバ1からムーブアウトなどされたコンテンツデータと、その曲タイトルなどの付加情報が記録される。インタフェース420の後段には、DAC427および増幅器(AMP)428が接続される。電源部429は、LSI410に給電する。

【0425】DSP415のデコードによって得られるオーディオデータは、インタフェース420、DAC427、および増幅器(AMP)428を介してヘッドホンなどに出力される。

【0426】HDD58とMS4との間のムーブアウト処理などと、HDD58とPD5との間のムーブアウト処理などは、ほぼ同様であるので、その相違について説明する。

【0427】MS4に記録するコンテンツデータの暗号化は、オーディオサーバ1のHDD58に記録されているコンテンツデータの暗号化と同じ暗号キーによって行われる。よって、HDD58とMS4の間では、暗号化されたコンテンツデータを復号することなく、そのままの状態にムーブアウトすることができる。

【0428】それに対して、PD5に記録するコンテンツデータの暗号化は、オーディオサーバ1のHDD58に記録されているコンテンツデータの暗号化とは異なる暗号キーが用いられる。よって、HDD58とPD5の間では、図56を参照して上述したように、HDD58に記録されているコンテンツデータの暗号が復号され、再度、異なるPD5用の暗号キーを用いて暗号化されたコンテンツをムーブアウトするようにしている。

【0429】以上、HDD58とPD5の間でのムーブアウト処理、ムーブイン処理、インポート処理、チェックアウト処理、およびチェックイン処理についての説明を終了する。

【0430】図99は、フラッシュROM52の構成例を示している。フラッシュROM52には、後述する起動用

プログラムが格納されている。

【0431】フラッシュROM52にはまた、例えば、図7に示したファームウェアが、いわゆるバージョン毎に格納される3つの第1の記憶領域乃至第3の記憶領域が設けられている。すなわち、この例の場合、3世代のバージョンのファームウェアを格納することができる。

【0432】第1の記憶領域に格納されるファームウェアのバージョンを示すマーカ1、第2の記憶領域に格納されるファームウェアのバージョンを示すマーカ2、そして第3の記憶領域に格納されるファームウェアのバージョンを示すマーカ3は、起動用プログラムに含まれている。

【0433】なお、詳細は後述するが、マーカは、ファームウェアがバージョンアップされる度に1だけ増加するようになされている。また対応する領域にファームウェアが格納されていない場合、マーカは、"INVALID"を表す値となっている。

【0434】次に、ファームウェアをバージョンアップする場合(プログラムを書き換える場合)の処理手順を、図100のフローチャートを参照して説明する。

【0435】なお、このファームウェアをバージョンアップする処理は、ユーザのオーディオサーバ1に対する所定の操作が行われたとき、後述する起動用プログラムにより指示されたファームウェアが実行するが、例えば、バージョンアップされるファームウェアと書き換えられる新しいバージョンのファームウェアがCD-ROMに格納されている場合、CD MW88が、またMS4に格納されている場合、MS MW89が、この処理を実行する。ここでは、CD MW88が、このバージョンアップ処理を実行するものとする。

【0436】ステップS501において、CD MW88は、バージョンアップされたファームウェアを格納する領域を決定する。

【0437】具体的には、フラッシュROM52のマーカ2以降のマーカ(図99の例では、マーカ2とマーカ3)の中で、"INVALID"のマーカの任意のマーカが1つ検出され、それに対応する記憶領域が、バージョンアップされたファームウェアを格納する領域とされる。また、マーカ2以降のマーカの中に、"INVALID"のマーカが存在しない場合、最も小さいマーカが検出され、それに対応する領域が、バージョンアップされたファームウェアを格納する領域とされる。

【0438】なお、この例の場合、最も小さいマーカに対応する記憶領域には、最も古いバージョンのファームウェアが格納されている。

【0439】次に、ステップS502において、CD MW88は、CD-ROMドライブ57に装着されたCD-ROMから、そこに記録されている新しいバージョンのファームウェアを入手する。なお、CD-ROMの他、MS4またはイーサネット(R)コントローラ／コネクタ67を介してデータ

通信を行う他の電子機器から、新しいバージョンのファームウェアを入手することもできる。

【0440】ステップS503において、CD MW88は、ステップS502で入手したファームウェアを、エンコーダ/デコーダ59に供給して復号させるとともに、この例の場合、フラッシュROM52に記憶されている暗号キーで再暗号化させる。

【0441】次に、ステップS504において、CD MW88は、ステップS503で再暗号化されたファームウェアを、ステップS501で決定した記憶領域に書き込む。 10

【0442】ステップS505において、マーカ2以降のマーカの中から("INVALID"のマーカを除く)最大のマーカを検出し、ステップS506において、そのマーカに1を加算して得られた値を、ステップS504でファームウェアが格納された記憶領域に対応するマーカとする。

【0443】その後、処理は終了する。

【0444】以上のようにして、ファームウェアがバージョンアップが行われるので、ユーザが所定の操作をオーディオサーバ1に対して行うだけで、ファームウェアのバージョンアップを行うことができる。 20

【0445】次に、起動用プログラムにおける処理手順について、図101のフローチャートを参照して説明する。なお、この起動用プログラムは、電源部65からの各部に対する電源供給が開始された直後(電源投入直後)に実行される。

【0446】ステップS511において、起動用プログラムは、例えば、レジスタの初期化などの所定の初期化処理を実行する。

【0447】次に、ステップS512において、起動用プログラムは、フラッシュROM52のマーカ2以降のマーカ(マーカ2とマーカ3)のすべてが"INVALID"であるか否かを判定し、そうではないと判定した場合、ステップS513に進む。

【0448】ステップS513において、"INVALID"ではない、マーカ2以降のマーカの中から、最も大きいマーカmを検出する。

【0449】次に、ステップS514において、起動用プログラムは、マーカmに対応する記憶領域に格納されているファームウェアを、エンコーダ/デコーダ59に供給して復号させ、ステップS515において、復号されたファームウェアをSDRAM53に書き込む。 40

【0450】ステップS512において、マーカ2以降のマーカのすべてが"INVALID"であると判定された場合、ステップS517に進み、起動用プログラムは、マーカ1が"INVALID"であるか否かを判定し、"INVALID"ではないと判定した場合、ステップS518に進む。

【0451】ステップS518において、起動用プログ 50

ラムは、マーカ1に対応する記憶領域のファームウェアをエンコーダ/デコーダ59に供給して復号させ、ステップS519において、復号されたファームウェアをSDRAM53に書き込む。

【0452】ステップS515またはステップS519で、ファームウェアがSDRAM53に書き込まれたとき、ステップS516に進み、起動用プログラムは、SDRAM53に書き込まれたファームウェアの実行を指示する。これにより、SDRAM53上に展開されたファームウェアが実行される。

【0453】ステップS517で、マーカ1が"INVALID"であると判定された場合、すなわち、どの記憶領域にもファームウェアが格納されておらず、すべてのマーカが"INVALID"である場合、ステップS520に進み、エラー判定がなされる。

【0454】ステップS516でファームウェアが実行されたとき、またはステップS520でエラー判定がなされたとき、処理は終了する。

【0455】なお、以上においては、フラッシュROM52に、ファームウェアが格納される記憶領域が、3個だけ設けられている場合を例として説明したが、それ2個以上であれば、その数に制限はない。記憶領域が2個である場合、ファームウェアが書き込まれる記憶領域のマーカの"INVALID"にした後、その記憶領域への書き込みを行い、そして書き込みが終了した後に"VALID"

(正確には、INVALIDでない値)にすることができる。これにより、書き換え途中のファームウェアが、SDRAM53に展開されて実行されることを防止することができる。

【0456】また、以上においては、ファームウェアをバージョンアップする場合を例として説明したが、その他のプログラムをバージョンアップする場合において本発明を適用することができる。また、バージョンアップではなく、プログラムの形態(例えば、日本語用プログラム、英語用プログラム)を変更する場合においても本発明を適用することができる。 30

【0457】ところで、上述した一連の処理は、オーディオサーバ1のような専用機器によって実行させることもできるが、汎用のパーソナルコンピュータなどに、図7に示したようなファームウェアをインストールして実行させることによって実現することができる。

【0458】このファームウェアは、汎用のコンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、ファームウェアが記録されている磁気ディスク(フロッピディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、ファーム

ウェアが記録されているROMやハードディスクなどで構成される。

【0459】なお、本明細書において、プログラム（ファームウェア）を記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0460】

【発明の効果】本発明の情報処理装置および方法、並びにプログラムによれば、2個以上の記憶領域のそれぞれにすでに格納されているプログラムのうち、最も古い更新情報を有するプログラムが格納されている記憶領域、またはプログラムが格納されていない記憶領域の中から1つの記憶領域を検出し、検出された記憶領域に、他のプログラムを格納するようにしたので、プログラムの書き換えを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるオーディオサーバ1の概要を説明するための図である。

【図2】オーディオサーバ1の外観図である。

【図3】オーディオサーバ1の上面図である。

【図4】オーディオサーバ1の背面図である。

【図5】オーディオサーバ1の正面図である。

【図6】オーディオサーバ1のハードウェア的な構成例を示すブロック図である。

【図7】オーディオサーバ1が実行するファームウェアを示す図である。

【図8】HDD58に適用されるFAT型ファイルシステム（データフォーマット）を説明するための図である。

【図9】ファイル記録領域121の論理構造を示す図である。

【図10】FAT141の構成を示す図である。

【図11】FAT141の一例を示す図である。

【図12】ファイル記録領域121の記録の一例を示す図である。

【図13】サイズ記録領域151の構成を示す図である。

【図14】ファイル作成処理を説明するフローチャートである。

【図15】空きクラスタ取得処理を説明するフローチャートである。

【図16】FATエントリ読み取り処理を説明するフローチャートである。

【図17】連結処理を説明するフローチャートである。

【図18】ファイルXの読み出し処理を説明するフローチャートである。

【図19】ファイルXの検索処理を説明するフローチャートである。

【図20】ファイルXの逆読み出し処理を説明するフローチャートである。

【図21】オブジェクト記録領域122の論理構造を示す図である。

【図22】オブジェクト型記録領域163の構成を示す図である。

【図23】領域情報記録領域164を説明するための図である。

【図24】オブジェクト管理部124の構成を示す図である。

【図25】セッション管理情報181の構成を示す図である。

【図26】2種類の基本オブジェクト型を示す図である。

【図27】オブジェクト識別子の構成を示す図である。

【図28】オブジェクト作成処理を説明するフローチャートである。

【図29】セッション開設処理を説明するフローチャートである。

【図30】空きエントリ確保処理を説明するフローチャートである。

【図31】ライトセッション確定処理を説明するフローチャートである。

【図32】セッション破棄処理を説明するフローチャートである。

【図33】オブジェクト検索処理を説明するフローチャートである。

【図34】エントリ取得処理を説明するフローチャートである。

【図35】オブジェクト更新処理を説明するフローチャートである。

【図36】ストリームオブジェクト作成処理を説明するフローチャートである。

【図37】ストリームオブジェクト検索処理を説明するフローチャートである。

【図38】オブジェクトのディレクトリ構造を示す図である。

【図39】フォルダリストオブジェクトのフォーマットを示す図である。

【図40】フォルダオブジェクトのフォーマットを示す図である。

【図41】アルバムオブジェクトのフォーマットを示す図である。

【図42】トラックオブジェクトのフォーマットを示す図である。

【図43】トラックオブジェクトのACの詳細を示す図である。

【図44】コンテンツデータのフォーマットを示す図である。

【図45】CCオブジェクトのフォーマットを示す図である。

【図46】CCデータのフォーマットを示す図である。

【図 4 7】CDリッピングが実行される際のデータの流  
れを示す図である。

【図 4 8】CDレコーディングが実行される際のデータの  
流れを示す図である。

【図 4 9】デジタル入力に対するHDレコーディング  
が実行される際のデータの流れを示す図である。

【図 5 0】アナログ入力に対するHDレコーディングが  
実行される際のデータの流れを示す図である。

【図 5 1】HDプレイが実行される際のデータの流れを  
示す図である。

【図 5 2】CDプレイが実行される際のデータの流れを  
示す図である。

【図 5 3】MSプレイが実行される際のデータの流れを  
示す図である。

【図 5 4】MSチェックアウト／ムーブアウトが実行さ  
れる際のデータの流れを示す図である。

【図 5 5】MSインポート／ムーブインが実行される際  
のデータの流れを示す図である。

【図 5 6】PDチェックアウトが実行される際のデータの  
流れを示す図である。

【図 5 7】CDリッピングを説明するための図である。

【図 5 8】CDレコーディングを説明するための図であ  
る。

【図 5 9】CDリッピングまたはCDレコーディングに  
おけるバッファ 5 6 の分けを説明するための図であ  
る。

【図 6 0】各バッファの状態遷移を示す図である。

【図 6 1】HDD 5 8 に設けられるリングバッファ 2 4 1  
を示す図である。

【図 6 2】CDリッピング時の各バッファ間のデータの  
流れを説明するための図である。

【図 6 3】録音速度設定処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 6 4】CD録音処理を説明するフローチャートで  
ある。

【図 6 5】リングバッファ情報初期化処理を説明するフ  
ローチャートである。

【図 6 6】1 曲分の録音処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 6 7】モニタ音声出力処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 6 8】リングバッファに対する書き込み処理を説明  
するフローチャートである。

【図 6 9】リングバッファに対する読み出し処理を説明  
するフローチャートである。

【図 7 0】CDリッピング中のディスプレイ 1 5 の表示  
例を示す図である。

【図 7 1】再生エリアの設定を説明するための図であ  
る。

【図 7 2】プレイリストの一例を示す図である。

【図 7 3】プレイリストの一例を示す図である。

【図 7 4】プレイリストの一例を示す図である。

【図 7 5】プレイリストの一例を示す図である。

【図 7 6】プレイリスト作成処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 7 7】全曲リピートの再生処理を説明するフロー  
チャートである。

【図 7 8】ムーブアウト処理を説明するフローチャ  
ートである。

10 【図 7 9】ムーブアウト処理の状態遷移を示す図であ  
る。

【図 8 0】ムーブアウト処理におけるディスプレイ 1 5  
の表示例を示す図である。

【図 8 1】ムーブアウト処理におけるディスプレイ 1 5  
の表示例を示す図である。

【図 8 2】ムーブイン処理を説明するフローチャート  
である。

【図 8 3】ムーブイン処理の状態遷移を示す図である。

20 【図 8 4】ムーブイン処理におけるディスプレイ 1 5 の  
表示例を示す図である。

【図 8 5】ムーブイン処理におけるディスプレイ 1 5 の  
表示例を示す図である。

【図 8 6】復帰処理を説明するフローチャートである。

【図 8 7】ムーブアウト復元処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 8 8】ムーブイン復元処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 8 9】チェックアウト処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 9 0】チェックアウト処理におけるディスプレイ 1  
5 の表示例を示す図である。

【図 9 1】チェックアウト処理におけるディスプレイ 1  
5 の表示例を示す図である。

【図 9 2】チェックイン処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 9 3】チェックイン処理におけるディスプレイ 1 5  
の表示例を示す図である。

【図 9 4】エクスチェンジ処理を説明するフローチャ  
ートである。

【図 9 5】エクスチェンジ処理におけるディスプレイ 1  
5 の表示例を示す図である。

【図 9 6】エクスチェンジ処理におけるディスプレイ 1  
5 の表示例を示す図である。

【図 9 7】エクスチェンジ処理におけるディスプレイ 1  
5 の表示例を示す図である。

【図 9 8】PD 5 のハードウェア的な構成例を示すブ  
ロック図である。

【図 9 9】図 6 のフラッシュROMの領域構成を示す図  
である。

50 【図 1 0 0】プログラム書換処理を説明するフローチャ



75

ートである。

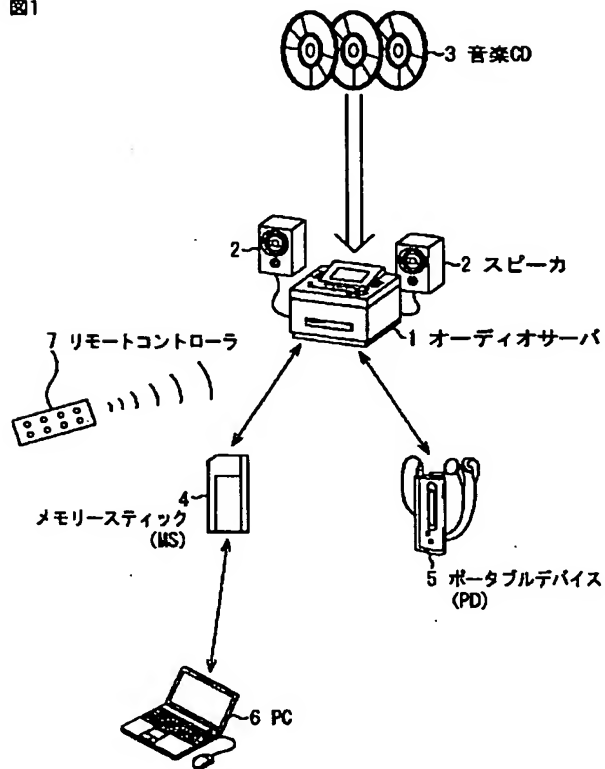
【図101】起動用プログラムの処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 オーディオサーバ、2 スピーカ、3 音楽CD、4 MS、5 PD、6 PC、22 エクスチェンジボタン、51 メインCPU、71 RTOS、

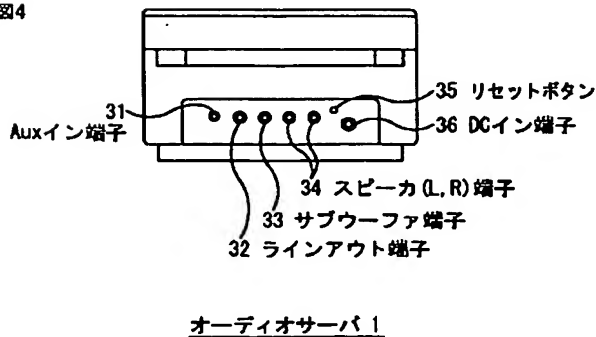
【図1】

図1



【図4】

図4



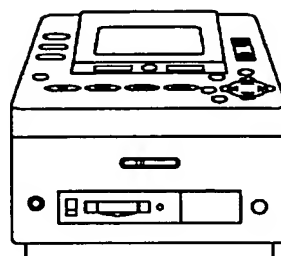
オーディオサーバ 1

76

72 APP, 73 UMW, 74 LMW, 75 D D, 76 メインAPP, 77 HD APP, 78 CD APP, 79 MS APP, 80 PDAPP, 81 FEP, 82 HD MW, 83 HD CC, 84 CD RIPPING, 85 HD PLAY, 86 HD REC, 87 C IN/C OUT, 88 CD MW, 89 MS MW, 90 PD MW

【図2】

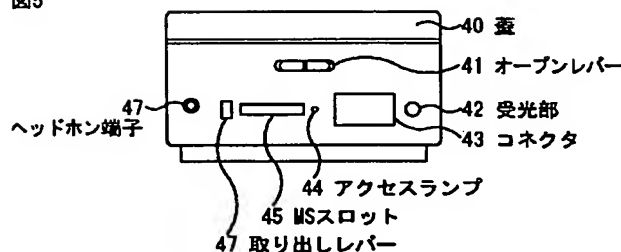
図2



オーディオサーバ 1

【図5】

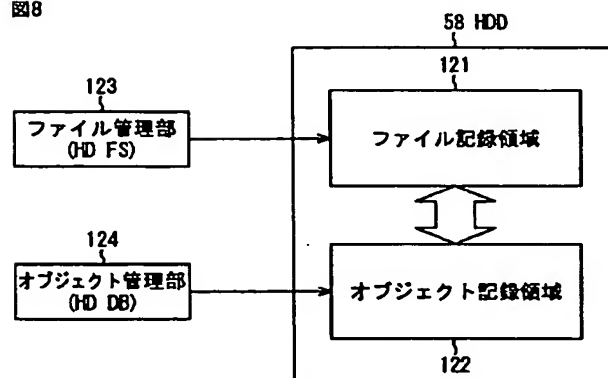
図5



オーディオサーバ 1

【図8】

図8



【図 3】

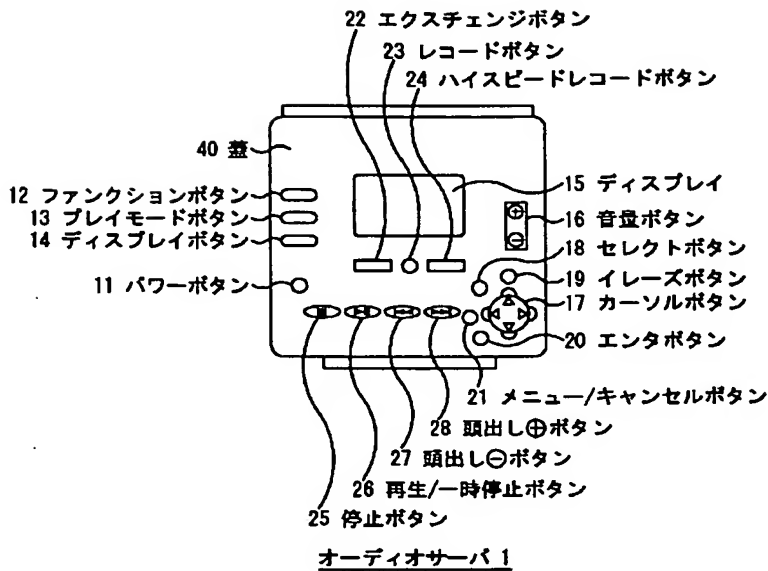


図 3

【図 6】

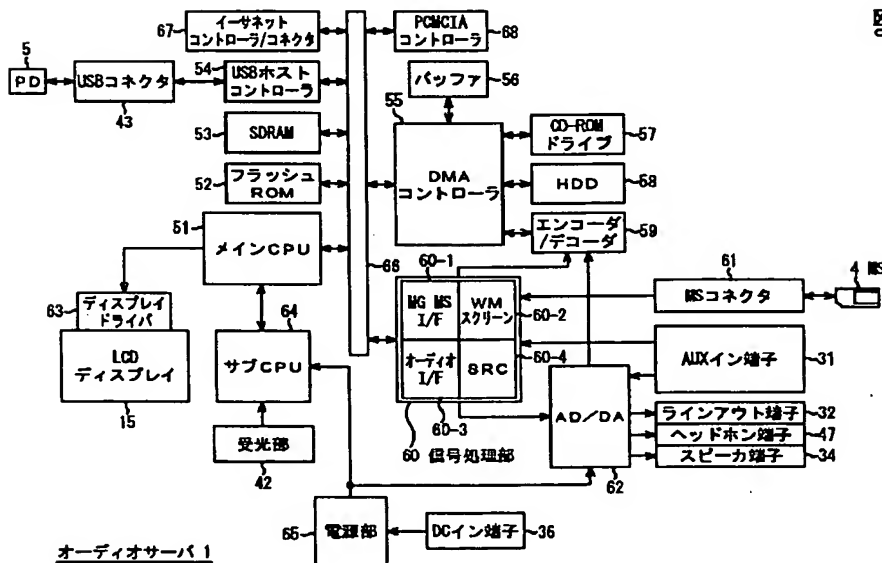
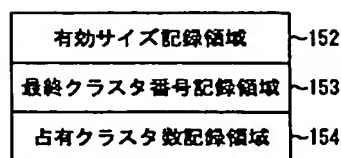


図 6

【図 13】

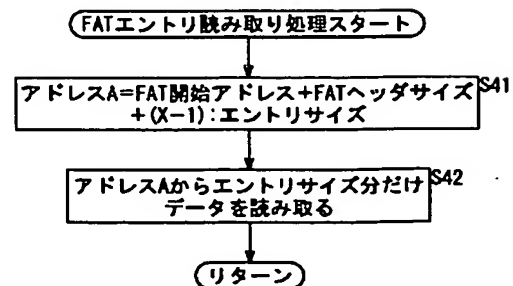
図13



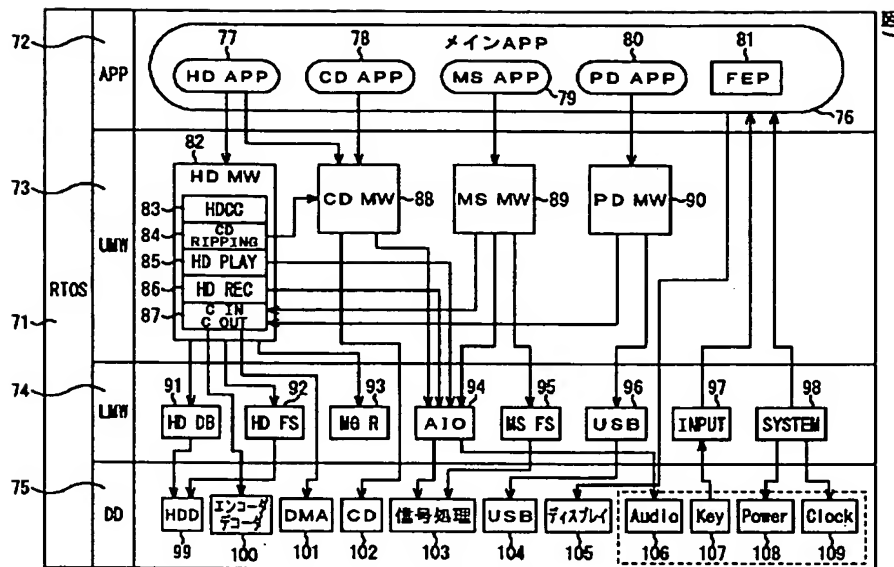
サイズ記録領域 151

【図 16】

図16

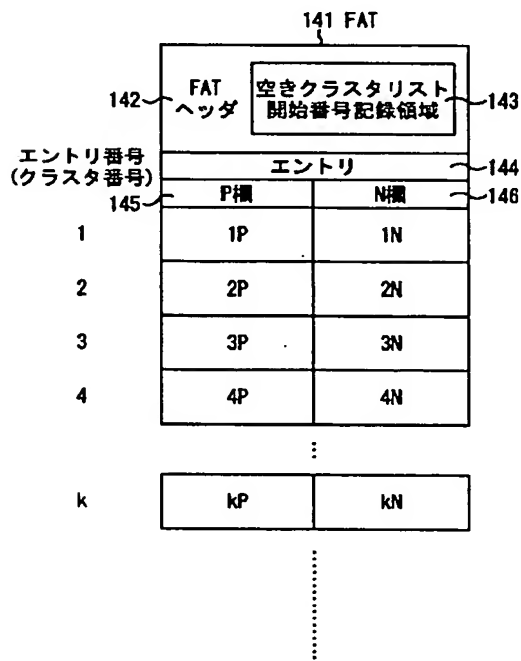


【図7】



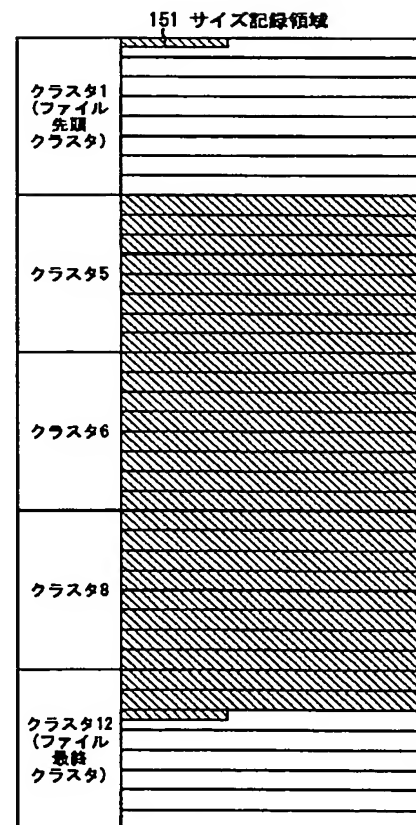
【図10】

図10



【図12】

図12



【図 9】

図9

ブートセクタ	セクタ0	~121 ファイル記録領域
FATエリア	セクタ1	
	セクタ2	
	セクタ3	
	セクタ4	
	セクタ5	
	セクタ6	
	セクタ7	
	セクタ8	
	セクタ9	
	セクタ10	
	セクタ11	
システムエリア	セクタ12	
	セクタ13	
	セクタ14	
	セクタ15	
	セクタ16	
	セクタ17	
	セクタ18	
	セクタ19	
クラスタ1	セクタ20	
	セクタ21	
	セクタ22	
	セクタ23	
	セクタ24	
	セクタ25	
	セクタ26	
クラスタ2	セクタ27	
	セクタ28	
	セクタ29	
	セクタ30	
	セクタ31	
	セクタ32	
	セクタ33	
	セクタ34	
	セクタ35	
クラスタ3		
クラスタ4		
クラスタN		
	セクタZ	

【図 11】

図11

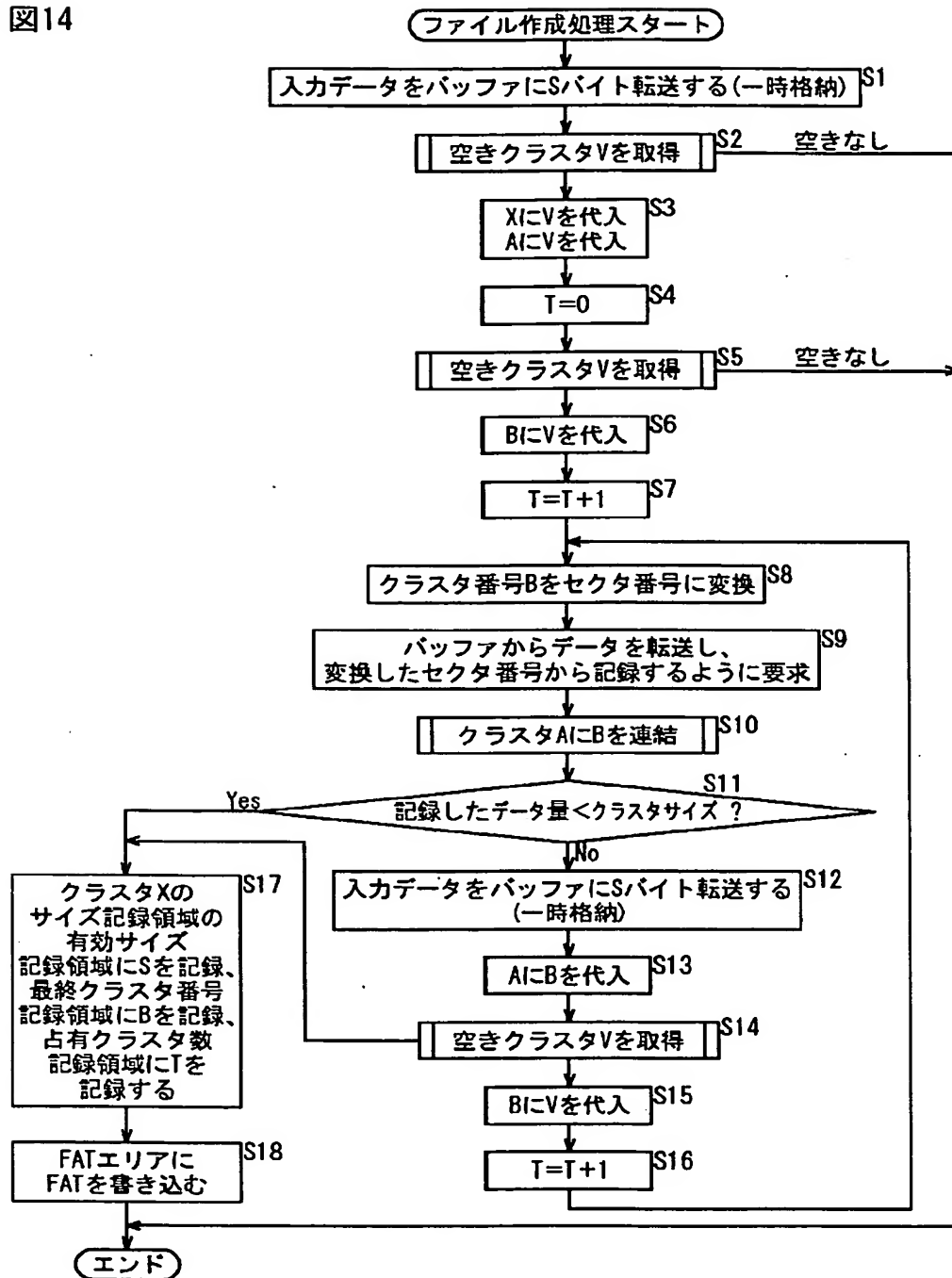
141 FAT

	FAT ヘッダ	0x0000002	143 空きクラスタリスト 開始番号記録領域
クラスタ番号	エントリ		
	P欄	N欄	
0x00000001	0xFFFFFFFF	0x00000005	
0x00000002	0xFFFFFFFF	0x00000003	
0x00000003	0x00000002	0x00000004	
0x00000004	0x00000003	0x00000007	
0x00000005	0x00000001	0x00000006	
0x00000006	0x00000005	0x00000008	
0x00000007	0x00000004	0x00000009	
0x00000008	0x00000006	0x0000000C	
0x00000009	0x00000007	0x0000000A	
0x0000000A	0x00000009	0x0000000B	
0x0000000B	0x0000000A	0x0000000D	
0x0000000C	0x00000008	0xFFFFFFFF	
0x0000000D	0x0000000D	0x0000000E	
0x0000000E	0x0000000E	0x0000000F	
0x0000000F	0x0000000F	0x00000010	
0x00000010	0x0000000F	0x00000011	
0x00000011	0x00000010	0x00000012	
0x00000012	0x00000011	0x00000013	
0x00000013	0x00000012	0x00000014	
0x00000014	0x00000013	0xFFFFFFFF	

142

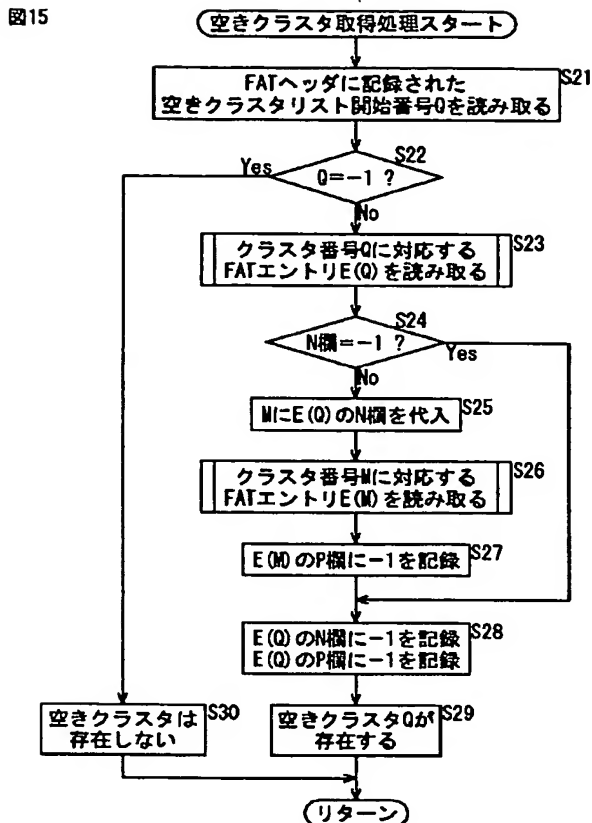
【図 14】

図14

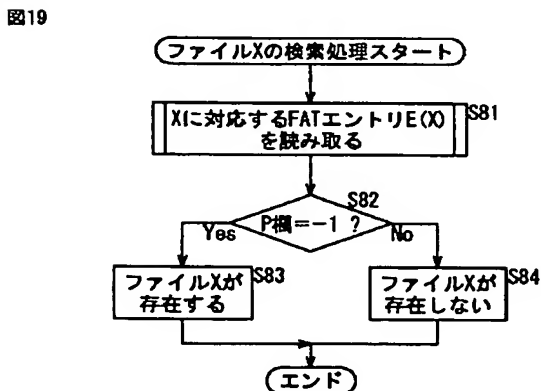




【図15】



【図19】

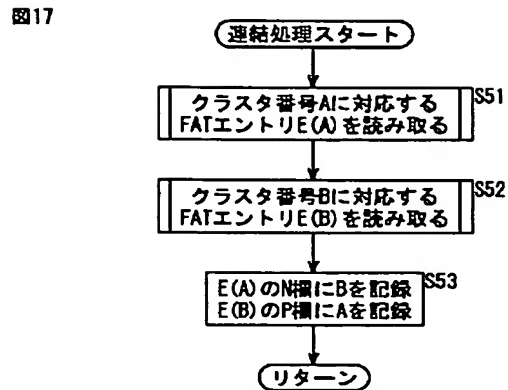


【図75】

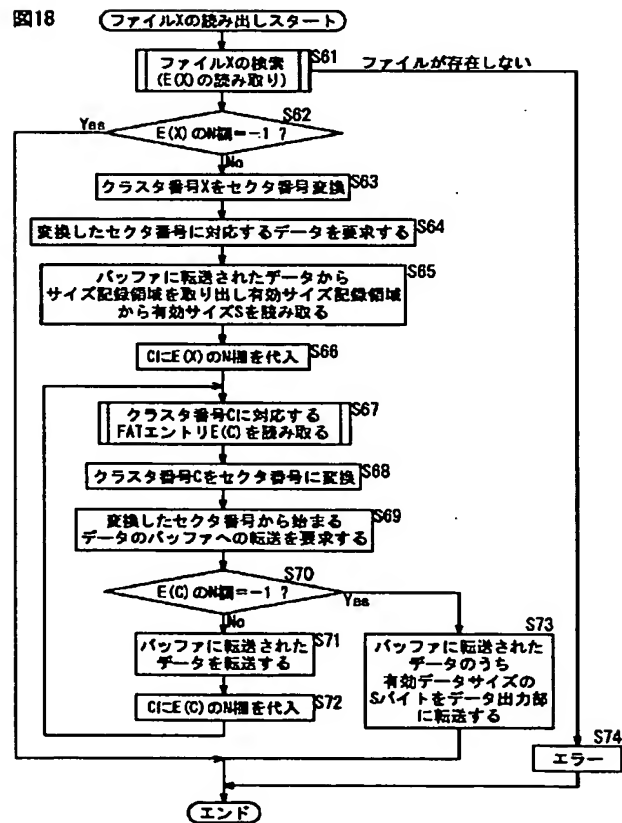
図75

フォルダ番号	アルバム番号	トラック番号
F2	A1	T1

【図17】



【図18】



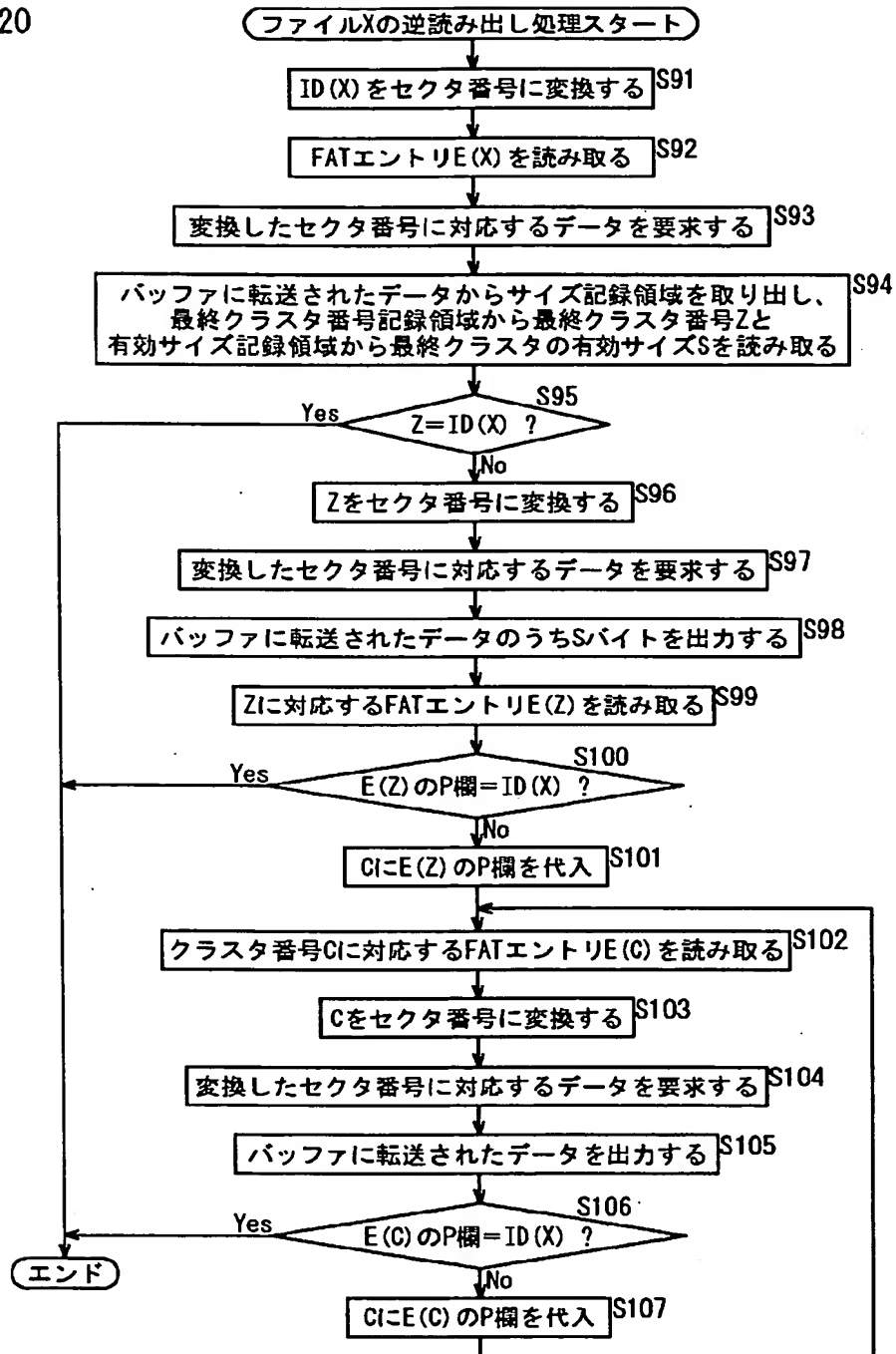
【図95】

図95

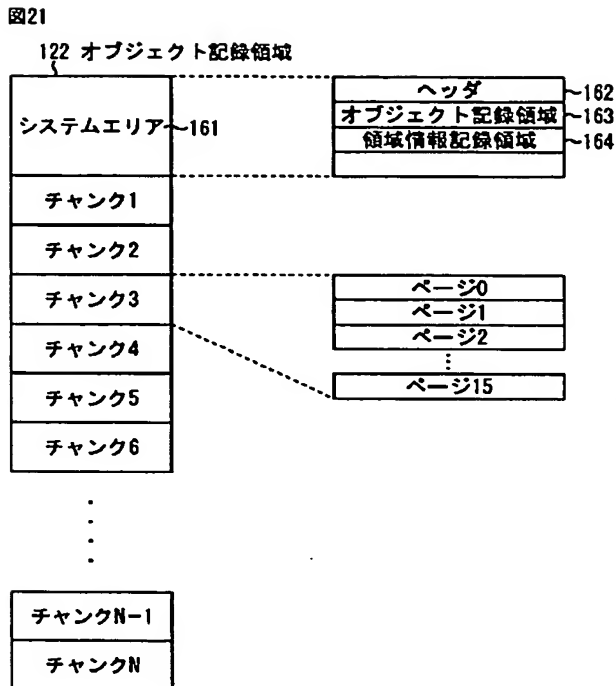
381	MC	Now Check in	382
383	♪	001 Forever Friend	
384	♪	002 恋の嵐/竹内まりあ	
385	♪	003 Please Again/竹	
	♪	004 FANTASY/Mraih	
	SKIP NO 001	♪ 002/020	

【図 20】

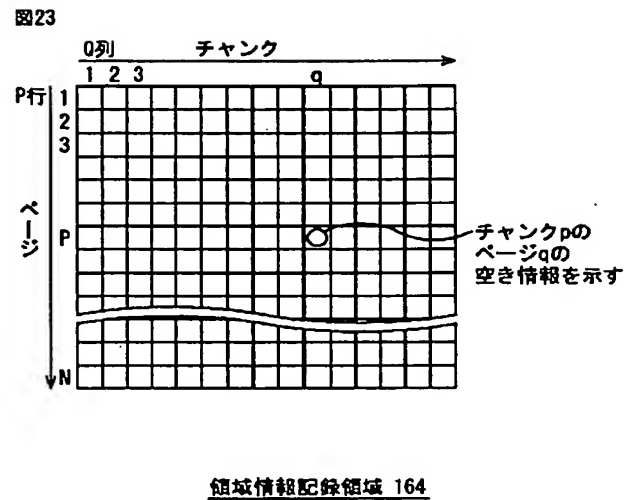
図 20



【図 2 1】

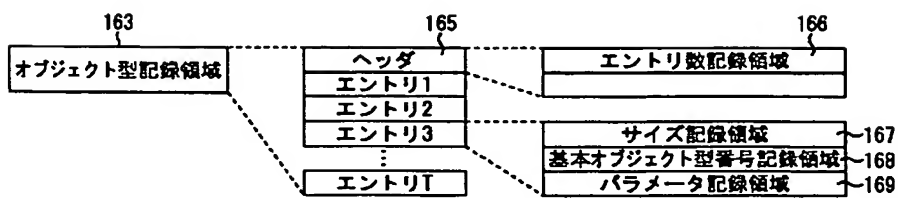


【図 2 3】



【図 2 2】

図22



【図 2 6】

【図 2 7】

図26

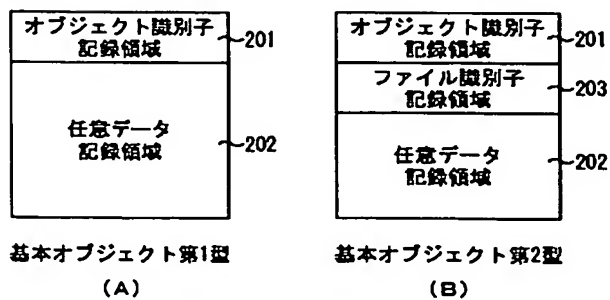
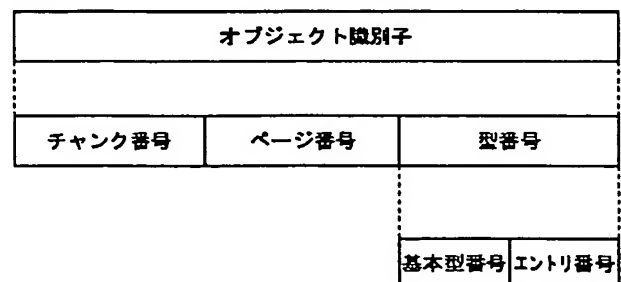
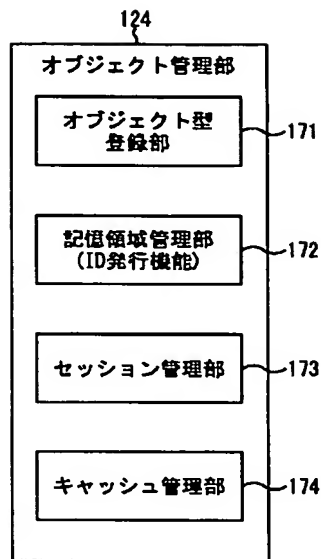


図27



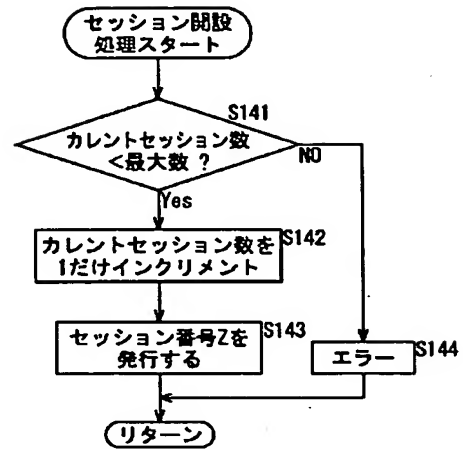
【図24】

図24



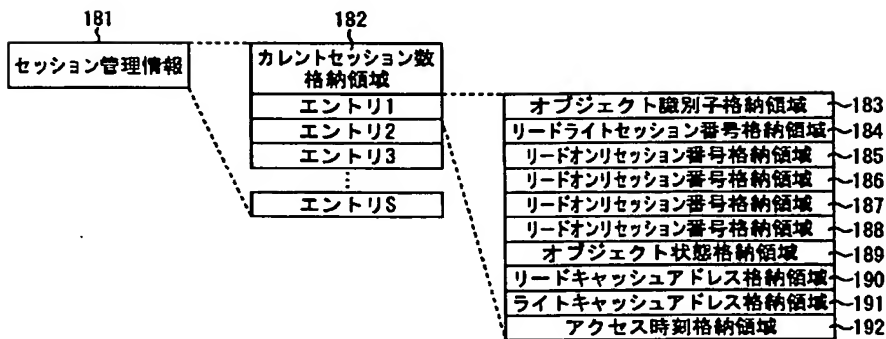
【図29】

図29



【図25】

図25



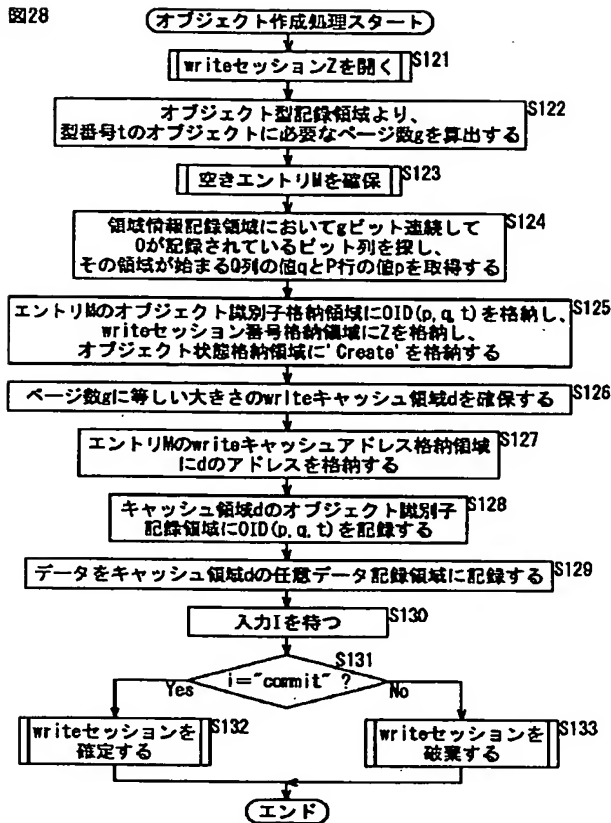
【図45】

図45

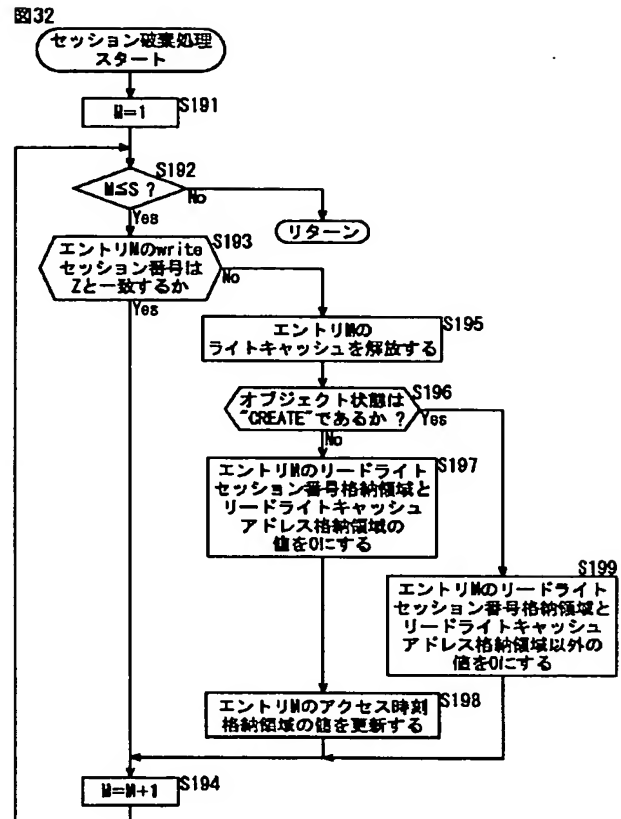
名前	サイズ	意味
OID	4バイト	このCCオブジェクトのID
SOID	4バイト	リンクするストリームオブジェクトのID
Reserved	16バイト	

CCオブジェクトフォーマット

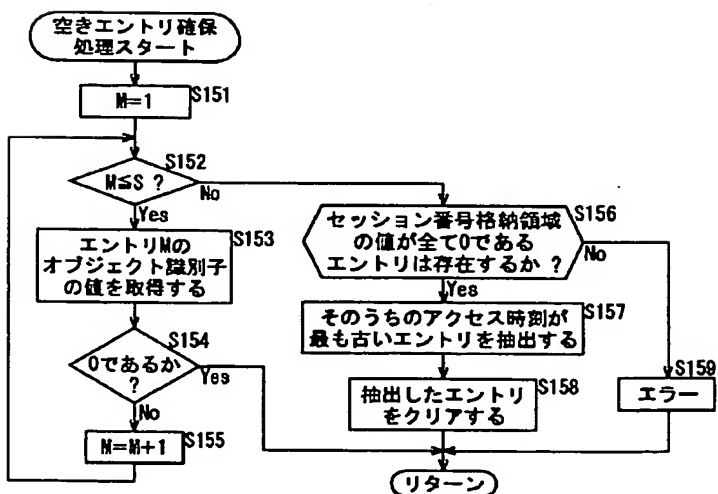
【図28】



【図32】

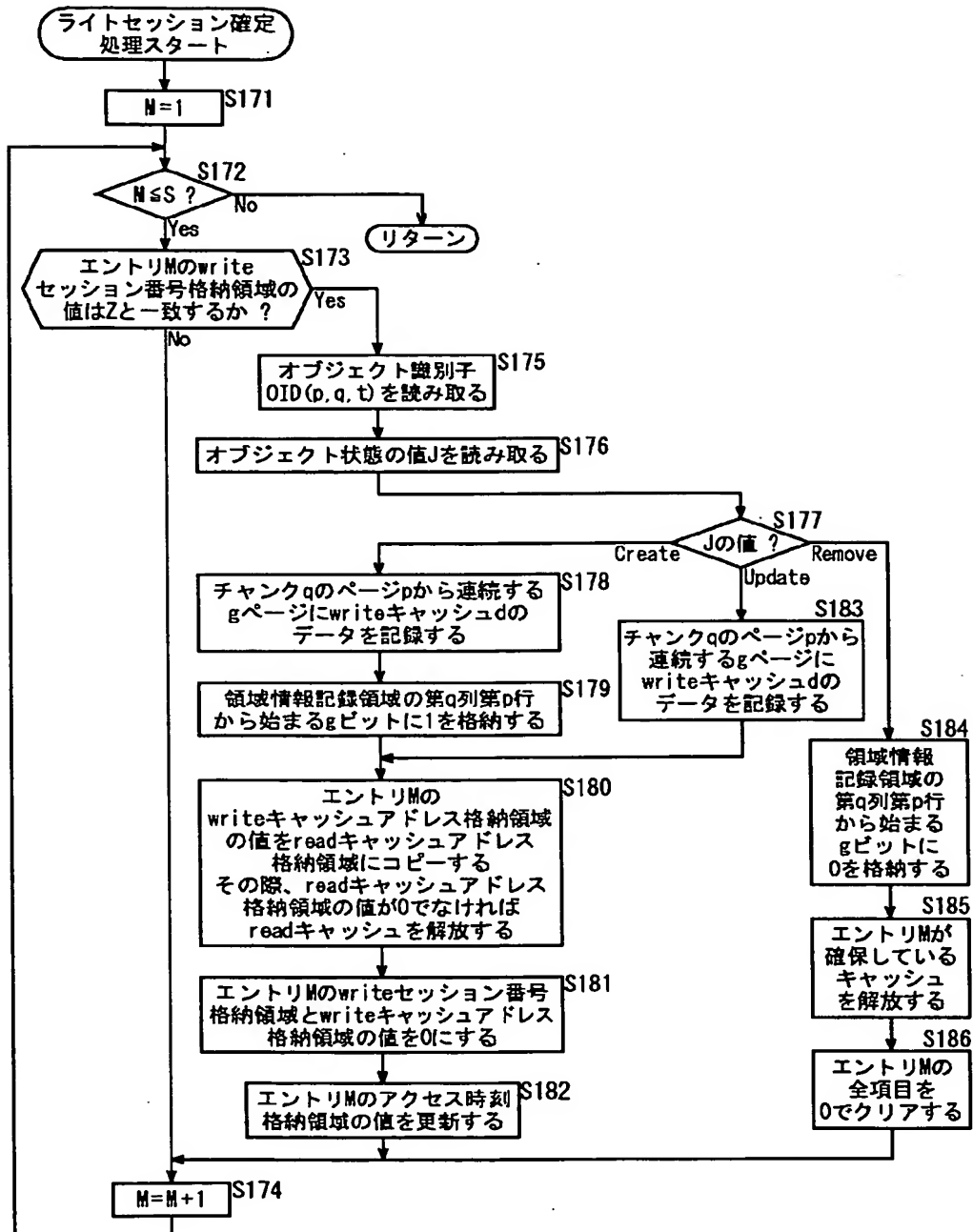


【図30】



【図31】

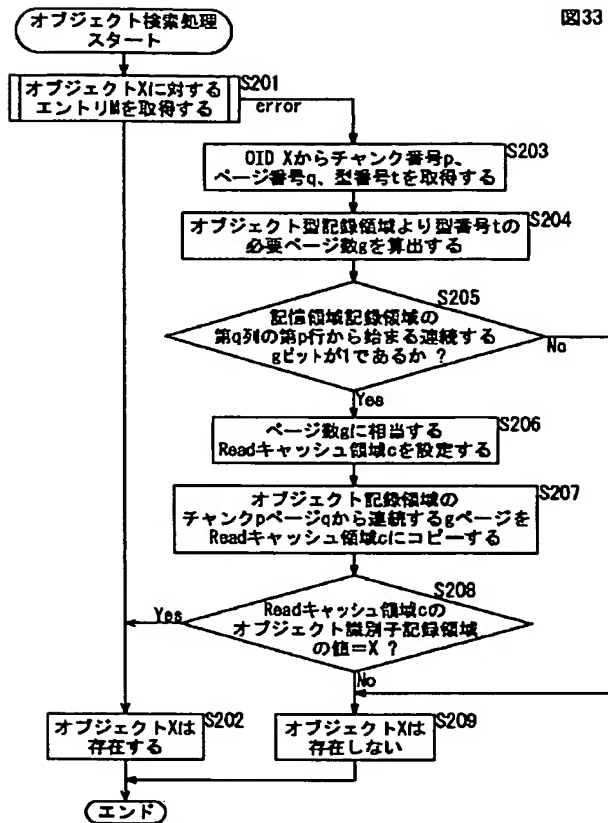
図31





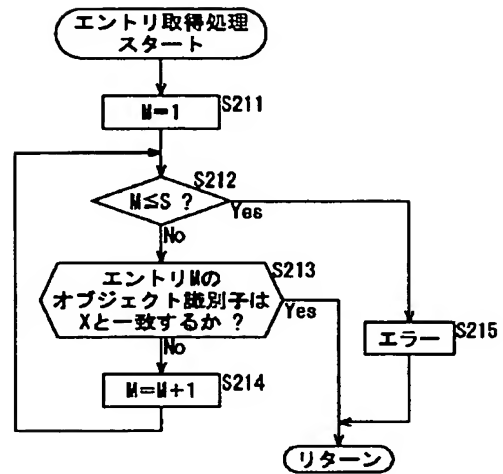
【図 3 3】

図33



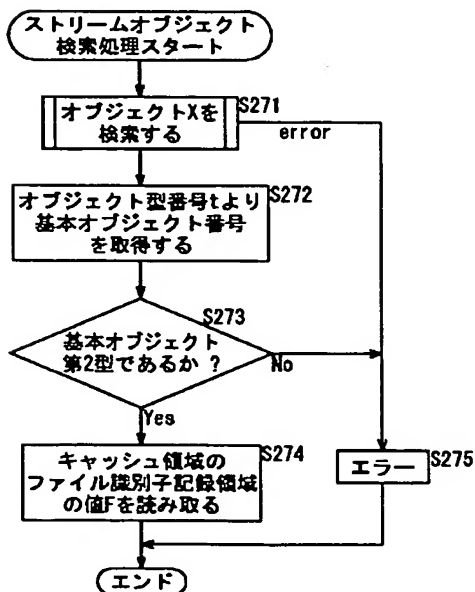
【図 3 4】

図34



【図 3 7】

図37



【図 4 6】

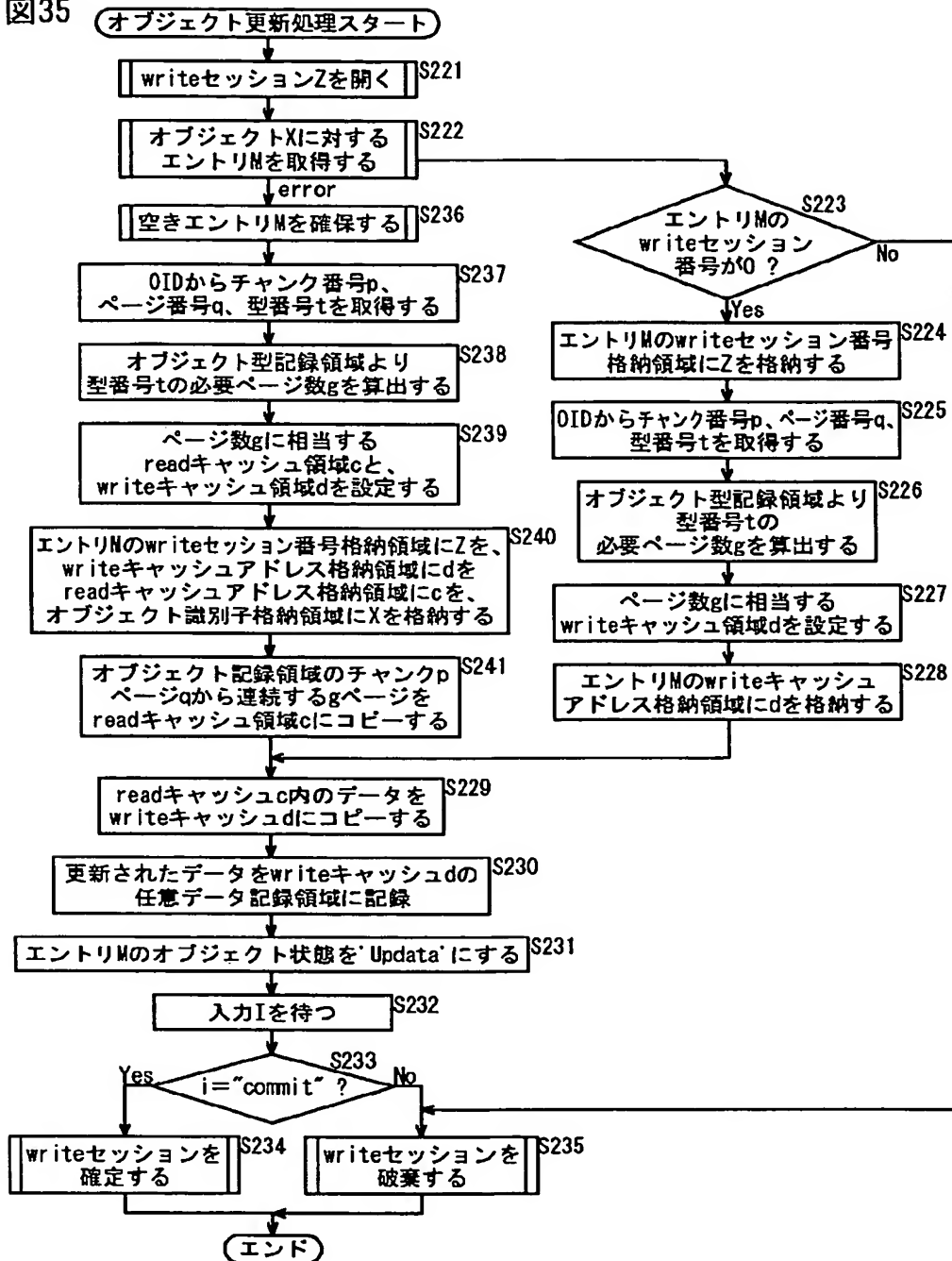
図46

名前	サイズ	意味
CatFolder	10KB	CatFolder
CatAlbum	200KB	CatAlbum
CatTrack	600KB	CatTrack

CCデータフォーマット

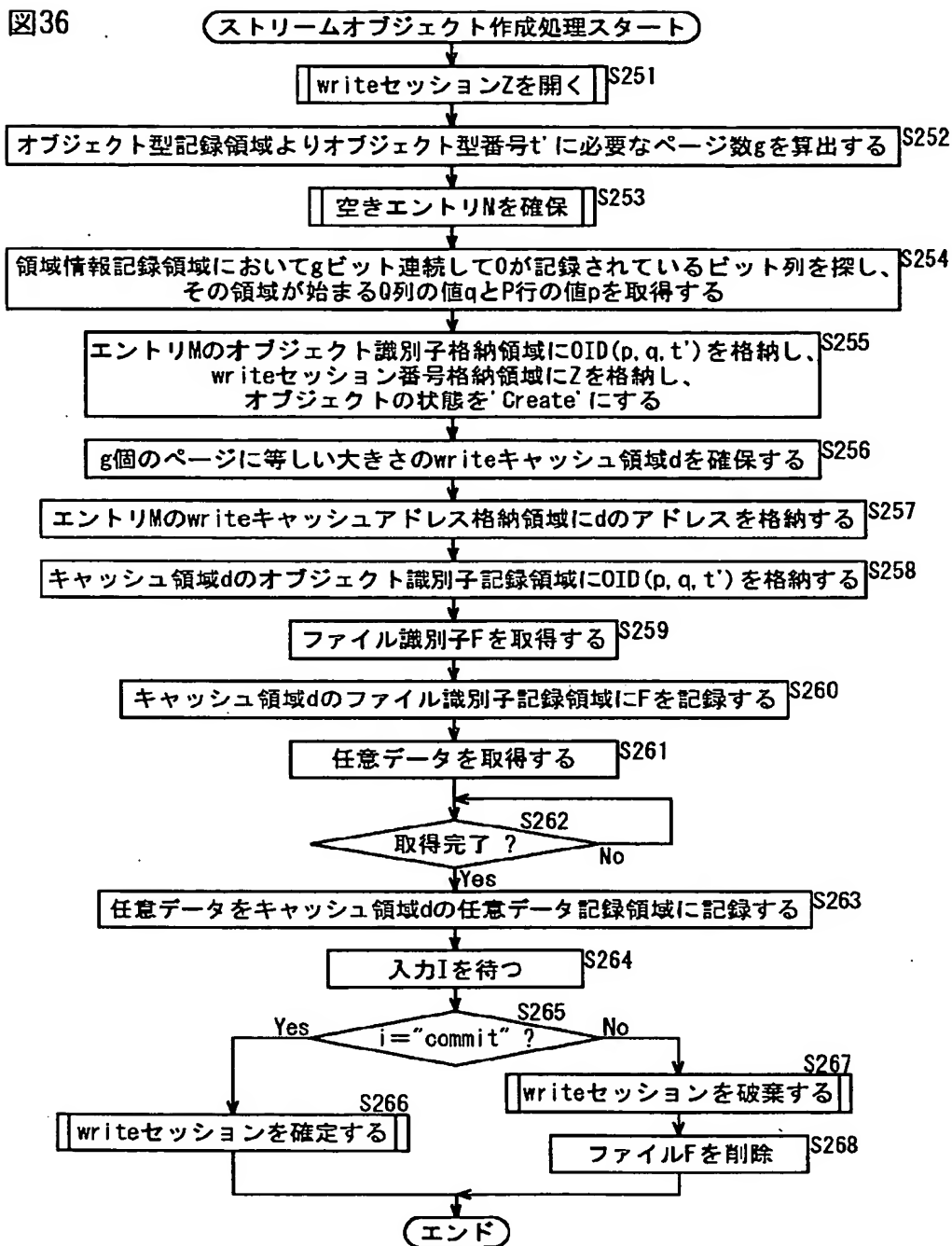
【図 35】

図35

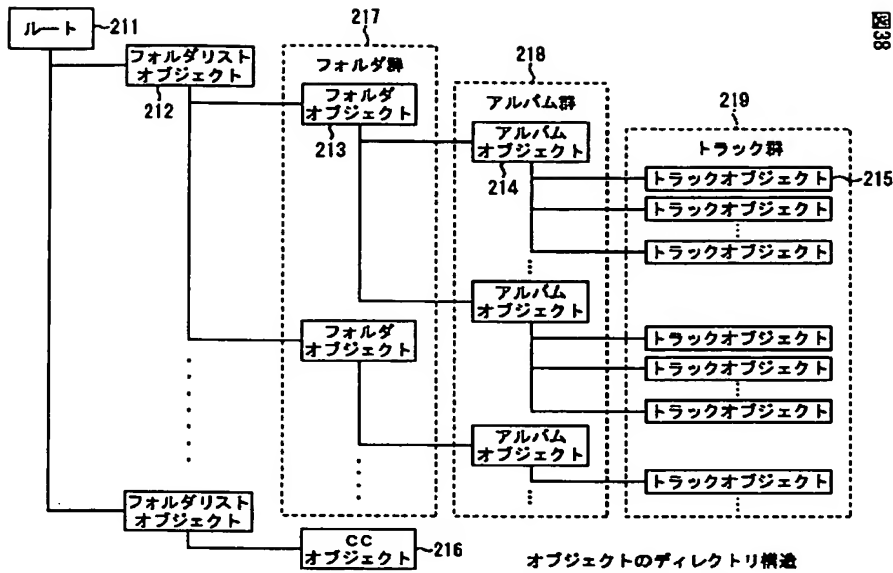


【図 36】

図36



【図38】

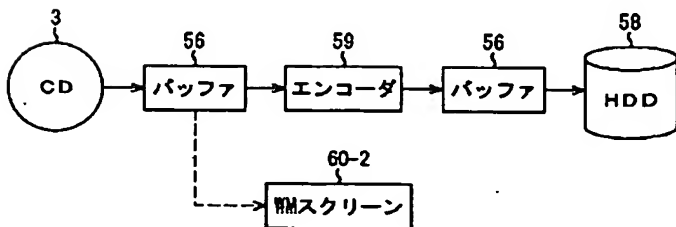


【図39】

名前	サイズ	意味
OID	4バイト	このオブジェクトのID
MAX	4バイト	フォルダの最大数(=100)
N	4バイト	現在のフォルダ数
Folder (1-100)	4*100(400)バイト	フォルダオブジェクトのIDの並び
Reserve	612バイト	

フォルダリストオブジェクトフォーマット

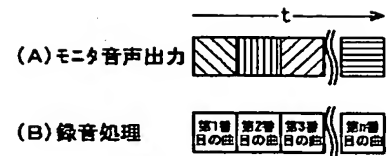
【図47】



CDリップング

【図57】

図 57



CDリップング

【図40】

図  
40

名前	サイズ	意味
OID	4バイト	このオブジェクトのID
MAX	4バイト	フォルダの最大数 (=200)
N	4バイト	現在のアルバム数
Album(1-200)	4*200(800)バイト	アルバムオブジェクトのIDの並び
Title	36バイト	フォルダ名、文字コード
Reserve	176バイト	

フォルダオブジェクトフォーマット

【図41】

図  
41

名前	サイズ	意味
OID	4バイト	このオブジェクトのID
MAX	4バイト	トラックの最大数 (=400)
N	4バイト	アルバム内のトラック数
Track(1-400)	4*400(1600)バイト	曲オブジェクトのIDの並び
Title	516バイト	タイトル名、文字コード
Artist	260バイト	アーティスト名、文字コード
CreationData	8バイト	生成日時
メディアキー	32バイト	CDのメディアキー
Reserve	1660バイト	

アルバムオブジェクトフォーマット

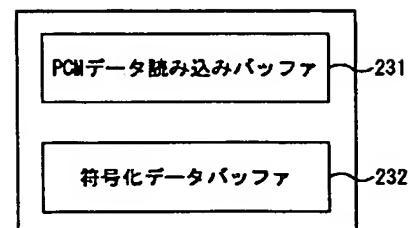
【図44】

【図59】

図  
59

名前	サイズ	意味
AT3H	16KB	ATARC3ヘッダ
PRT	16KB	ATARC3パーツ
RSV	32KB	予約
AT3SU-1	16KB	サウンドユニット列
AT3SU-2	16KB	サウンドユニット列
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
AT3SU-N	16KB	サウンドユニット列

コンテンツデータフォーマット



バッファ 56

【図42】

図42

名前	サイズ	意味
OID	4バイト	このオブジェクトのID
SOID	4バイト	リンクするコンテンツデータのファイル識別子
Title	516バイト	曲タイトル、文字コード
Artist	260バイト	アーティスト名、文字コード
Time	8バイト	再生時間
LastAccessDate	8バイト	最終アクセス日時
PC	4バイト	再生回数カウンタ
CreationData	8バイト	作成日時
Reserve	980バイト	予約 (0x00 固定)
AC	12544バイト	曲属性と再生制御情報

トラックオブジェクトフォーマット

【図43】

図43

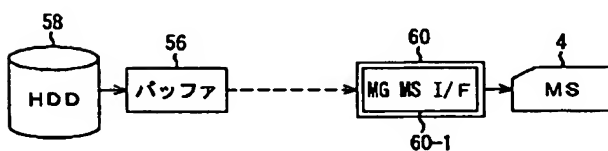
名前	サイズ	意味
CKey	8バイト	コンテンツキー
Codec	1バイト	コーデック識別値
CodecAttr	1バイト	コーデック属性
LT	1バイト	再生制限情報
VLD	1バイト	正統性チェック用フラグ
LCMLCNUM	1バイト	チェックアウト先の個数
Reserve	7バイト	
CDI	16バイト	コーデック依存情報
CID	20バイト	コンテンツシリアル番号
PBS	8バイト	再生許可開始日時
PBE	8バイト	再生許可終了日時
XCC	1バイト	拡張CC
CT	1バイト	再生回数の残り
CC	1バイト	コンテンツ制御
CN	1バイト	CheckOut残り回数
SRC	40バイト	ソース情報
LCMLCLOG	48*256バイト	CheckOut先の情報
Reserve	140バイト	

AC

【図54】

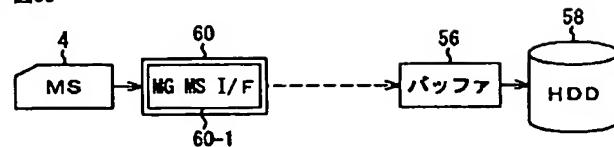
【図55】

図54



MSチェックアウト/ムーブアウト

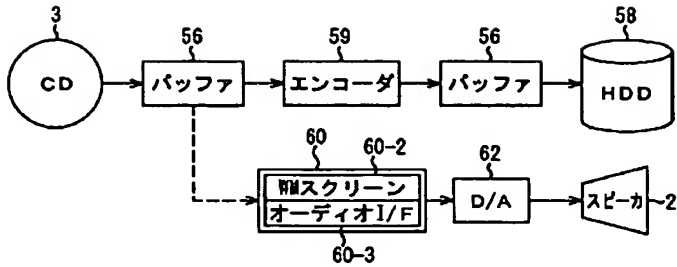
図55



MSインポート/ムーブイン

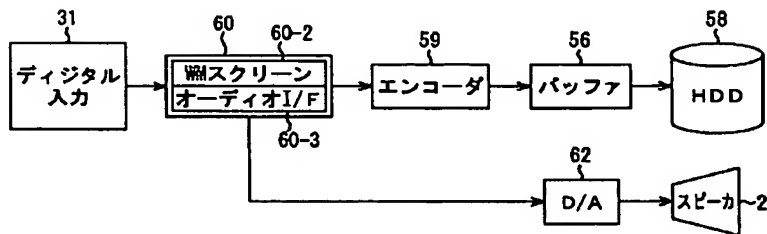


【図 48】



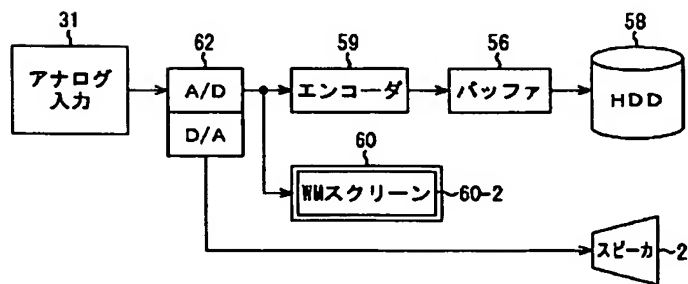
CDレコーディング

【図 49】



HDレコーディング(デジタル入力)

【図 50】



HDレコーディング(アナログ入力)

【図 64】

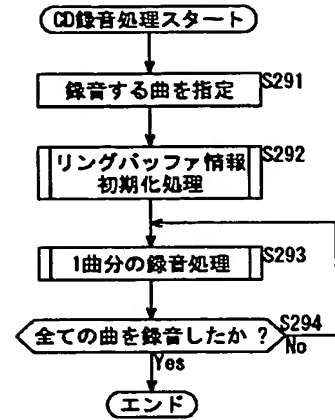


図 図64

図49

【図 65】

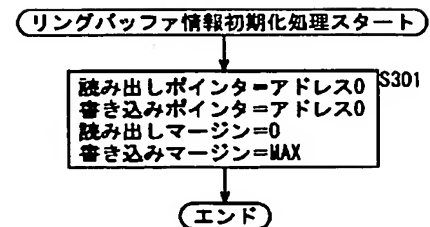
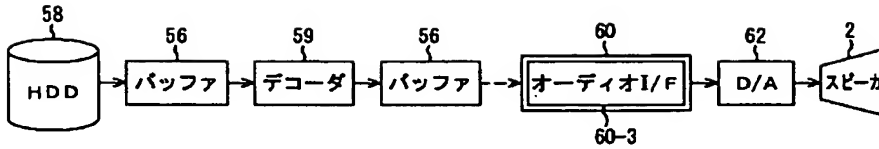


図 図65

【図51】

図51

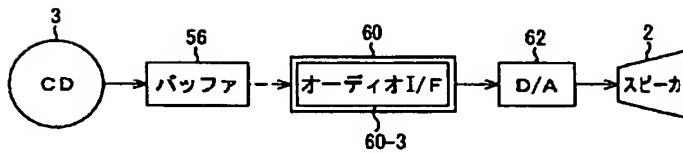


HDプレイ

【図52】

【図73】

図52 図73

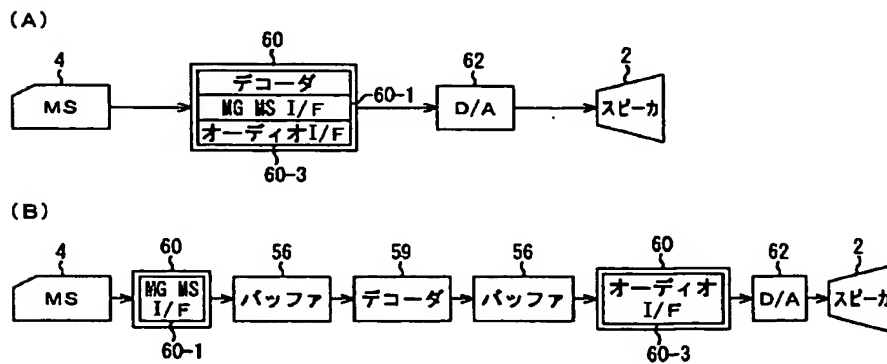


CDプレイ

フォルダ番号	アルバム番号	トラック番号
F1	A1	T1
		T2
		...
	A2	T1
		T2
		...
	An	T1
		T2

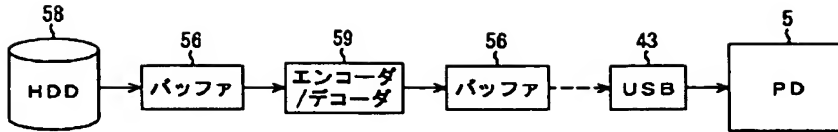
【図53】

図53



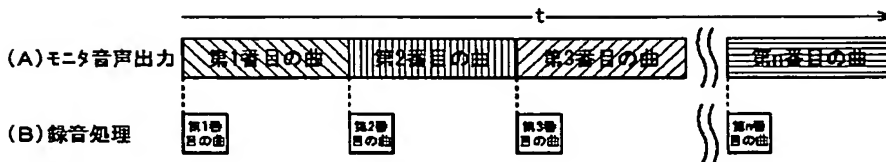
MSプレイ

【図56】



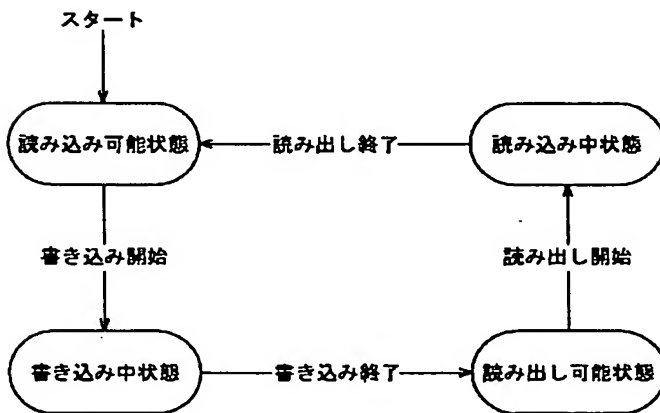
PDチェックアウト

【図58】



CDレコーディング

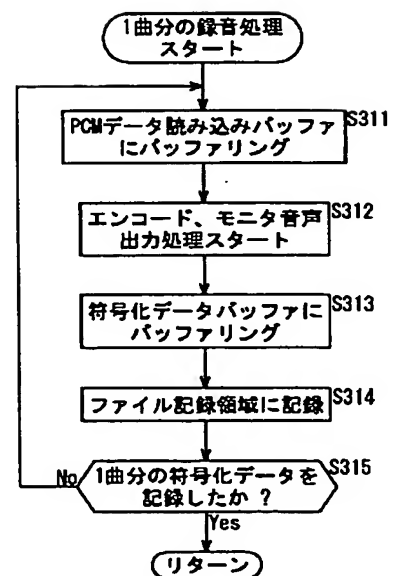
【図60】



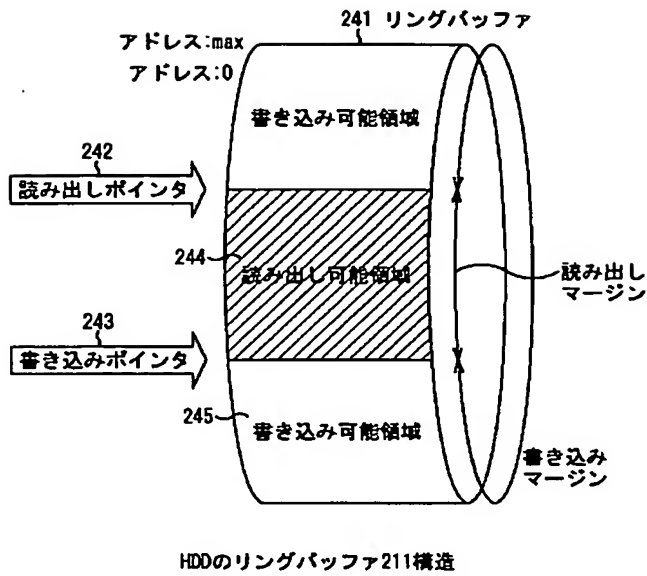
各バッファの状態遷移

【図66】

図 88 図66



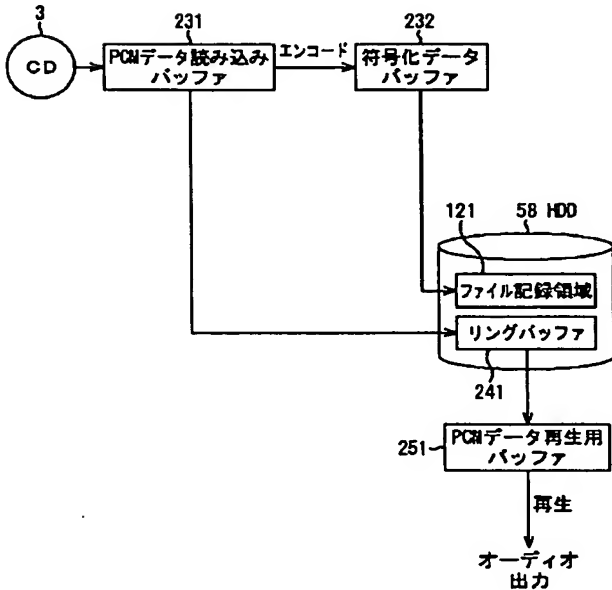
【図 6 1】



HDDのリングバッファ211構造

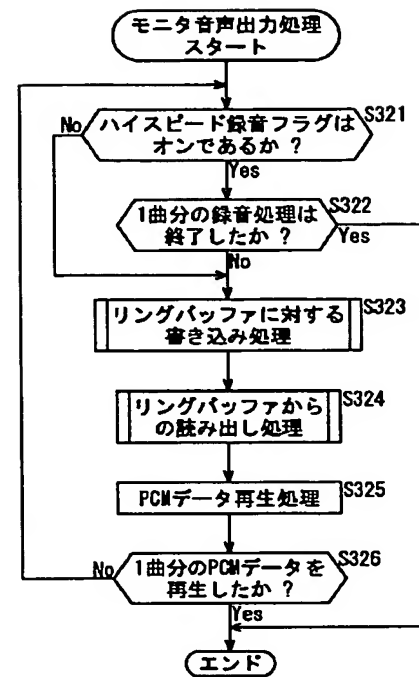
【図 6 2】

図 62



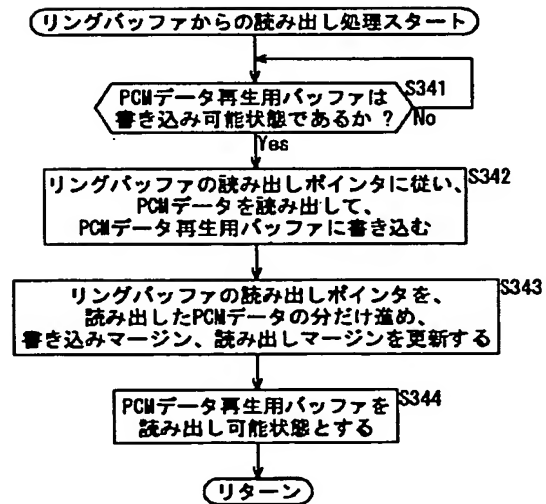
【図 6 7】

図 67

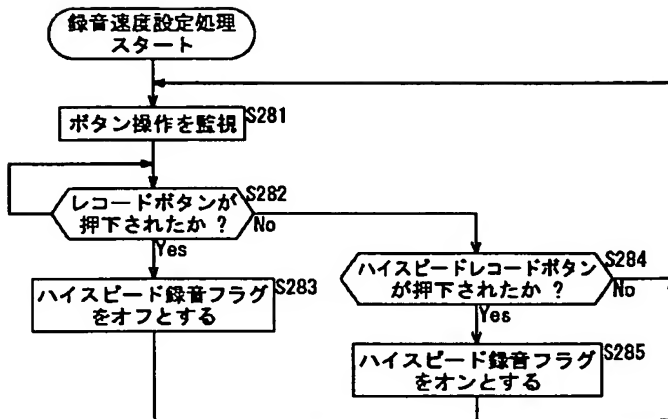


【図 6 9】

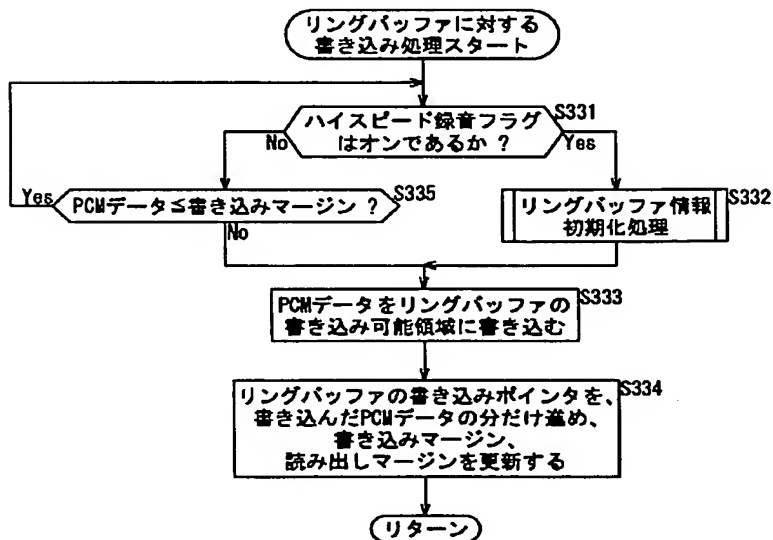
図 69



【図 63】



【図 68】



【図 79】

図79

メディア	HDD	→	MS
状態1	●		
状態2	●		○
状態3	○		○
状態4	○		●
状態5			●

● 権利有効データ  
○ 権利無効データ

ムーブアウト

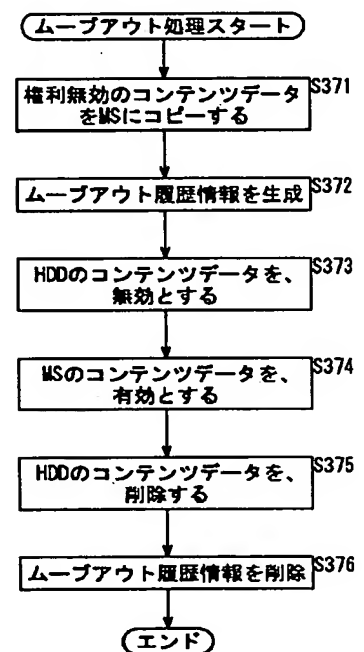
【図 74】

図 74

フォルダ番号	アルバム番号	トラック番号
F1	A1	T1
F1	A1	T2
⋮	⋮	⋮
F1	A1	Tn

【図 78】

図78



【図 80】

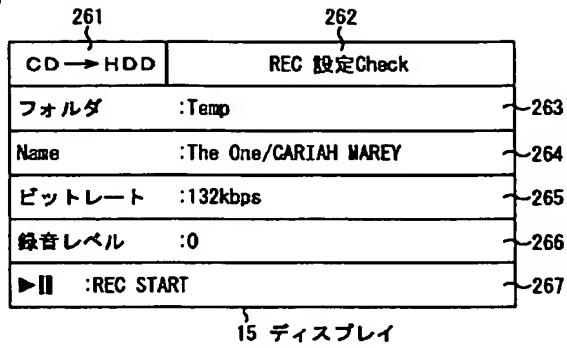
図80

HDD ◎インプレッションズ	
♪001 けんかをやめ	04:34
♪004 明日の私/竹	04:54
♪006 マージビー	03:22
♪007 Forever F	04:24
Q Move out	♪000

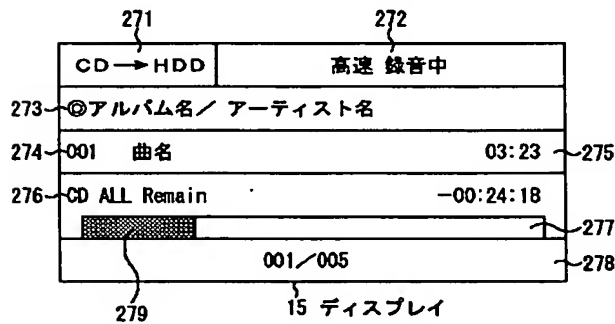
ムーブアウト設定

【図 70】

図70



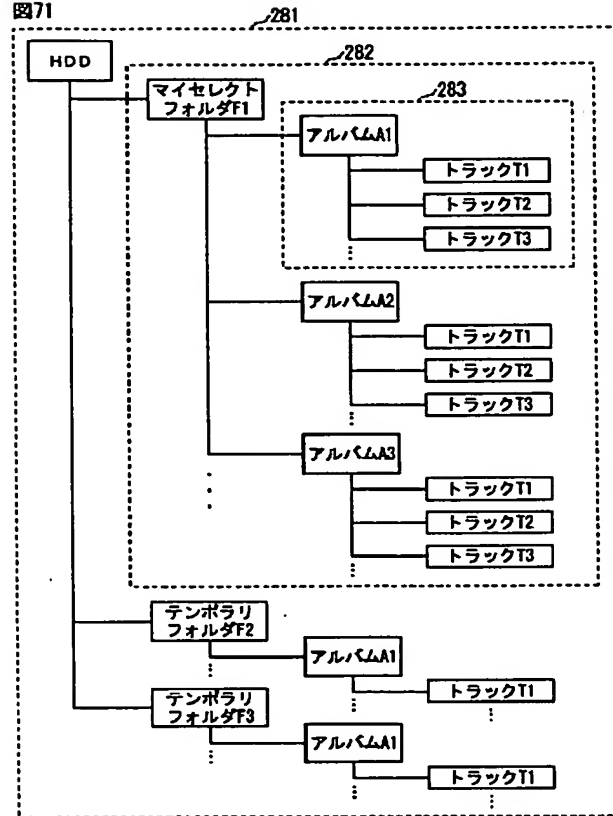
(A)



(B)

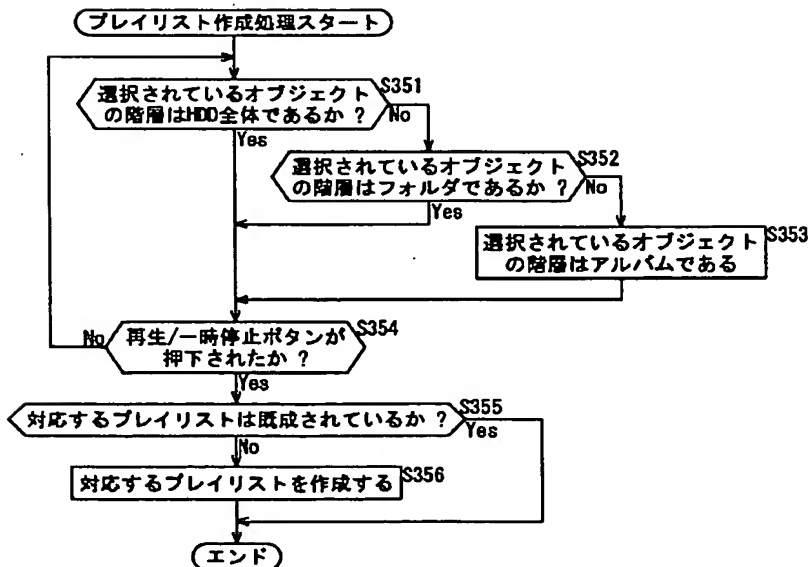
【図 71】

図71



【図 76】

図76



【図 7 2】

図 72

HDD全体	フォルダ番号	アルバム番号	トラック番号
	F1	A1	T1
			T2
			...
		A2	T1
			T2
			...
	F2	A1	T1
			T2
			...
	Fn	A1	T1
			T2
			...
		An	T1
			T2
			...

【図 8 1】

図 81

HDD Move out List	
292 ✓	♪004 ろく なもんじゃね/長
✓	♪010 Onorico Flow
▶	♪012 WHEN YOU VELIE
291	Move out
	♪ 002/003
	293

ムーブアウト中

【図 8 5】

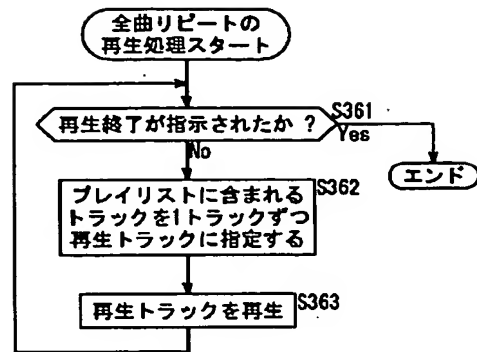
図 85

MS Move in List	
302 ✓	♪001 SWEETHEART/Mar
✓	♪006 ALWAYS BE MY B
▶	♪007 ONE SWEET DAY/
301	Move in
	♪ 002/003
	303

ムーブイン中

【図 7 7】

図 77



【図 8 4】

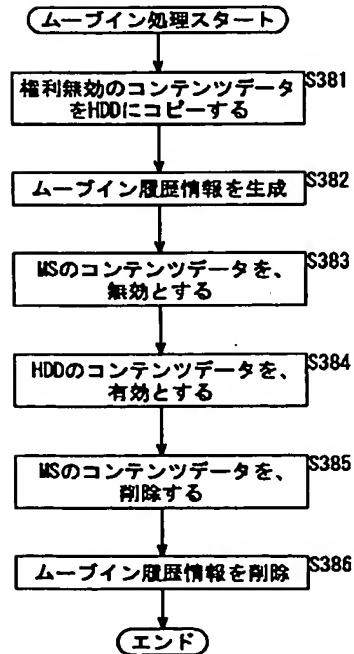
図 84

MS	Memory Stick
▶♪001 SWEETHEART	16 04:23
♪004 MY ALL/M	16 03:52
♪006 ALWAYS B	16 04:19
♪007 ONE SWEET	16 04:42
Q Move in	♪ 000

ムーブイン設定

【図 8 2】

図 82





【図 8 3】

図83

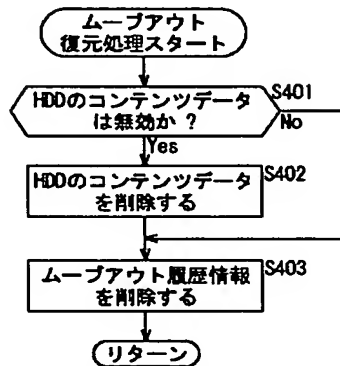
メディア	HDD ←	MS
状態11		●
状態12	○	●
状態13	○	○
状態14	●	○
状態15	●	

● 権利有効データ  
○ 権利無効データ

ムーブイン

【図 8 7】

図87



【図 9 0】

図90

311	HDD	◎インプレッションズ	
	♪001	けんかをやめ	003 04:34
	♪003	明日の私/竹	002 04:54
	♪005	マージービー	003 03:22
	♪006	Forever F	003 04:24
	Q	Check out	♪000

312

チェックアウト設定

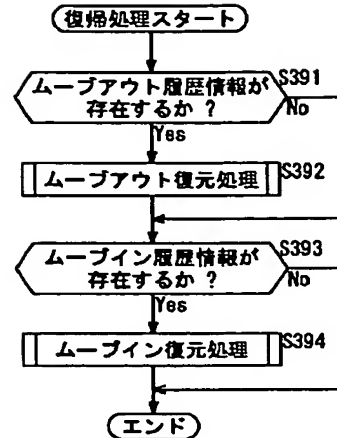
【図 9 6】

図96

391	HDD	Now Check out	392
	✓♪001	けんかをやめて/竹内	
	✓♪002	恋の嵐/竹内まりあ	
	✗♪003	マージービートで/竹	
	♪004	FANTASY / Mraih	
	SKIP NO 003	♪003/015	

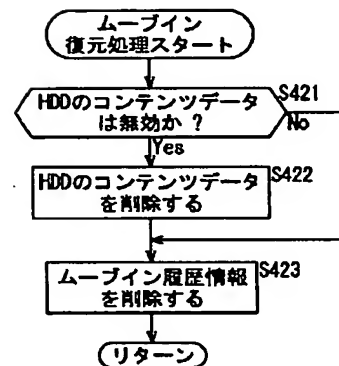
【図 8 6】

図86



【図 8 8】

図88



【図 9 1】

図91

	HDD	Check out List	
322	✓♪001	Forever Friends/竹	
322	✓♪002	家に帰ろう/竹内まりあ	
323	♪003	HONEY/竹内まりあ	
323	♪004	FANTASY/竹内まりあ	
321	Check out	♪002/016	324

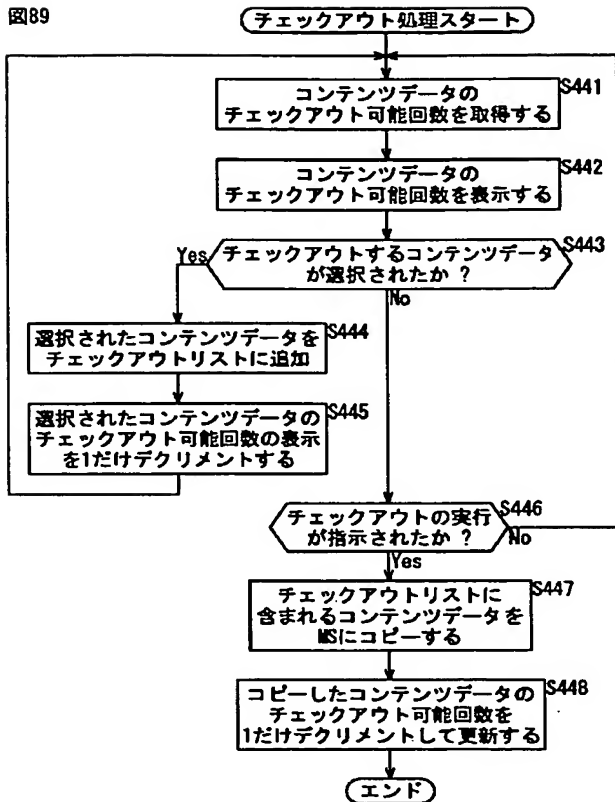
チェックアウト中

【図 9 7】

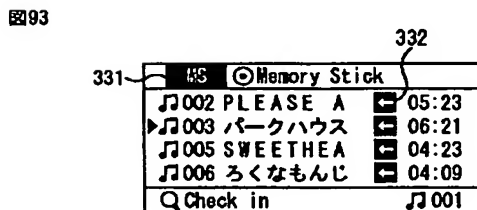
図97

	HDD	Check out	
	✓♪012	純愛ラプソディ/竹内ま	
	✓♪013	リンダ/竹内まりあ	
	✗♪014	家に帰ろう/竹内まりあ	
	✓♪015	駅/竹内まりあ	
401	COMPLETE!	♪013/015	

【図 8 9】

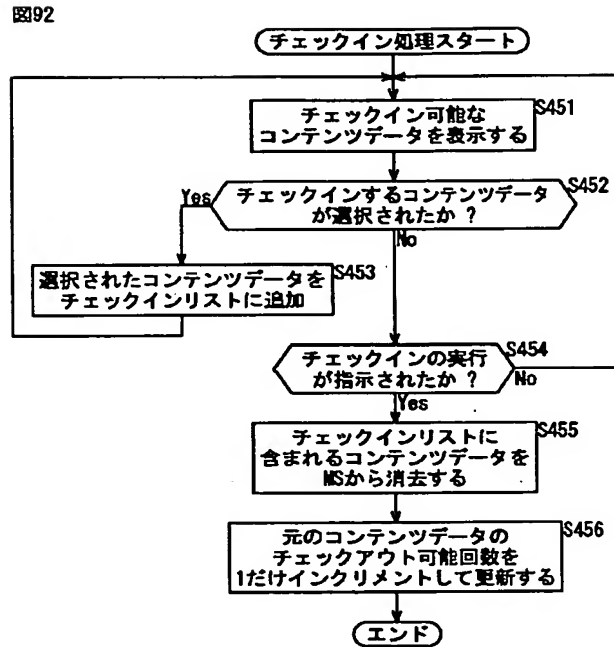


【図 9 3】

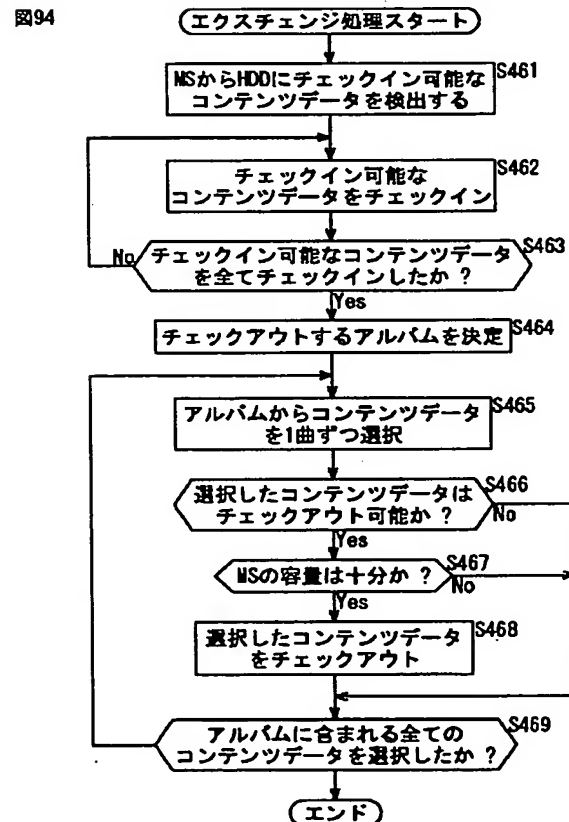


チェックイン設定

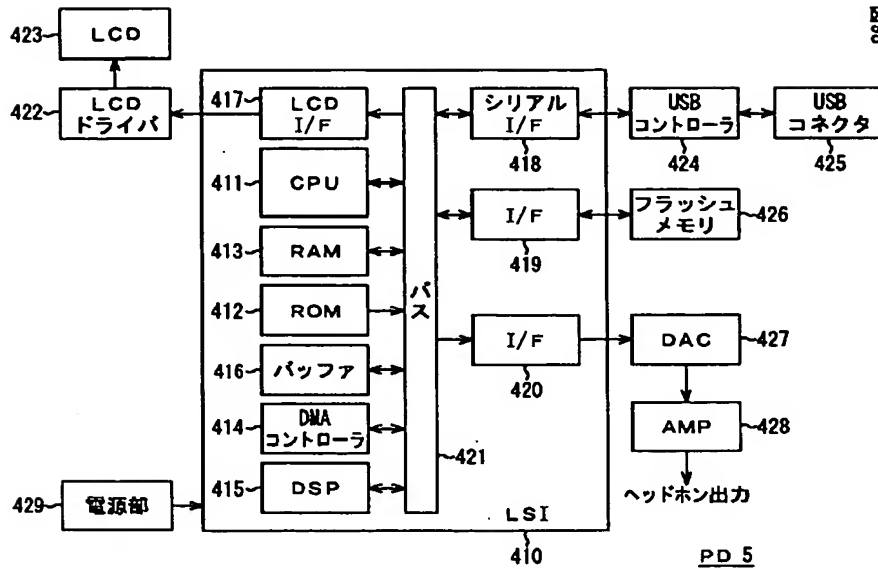
【図 9 2】



【図 9 4】

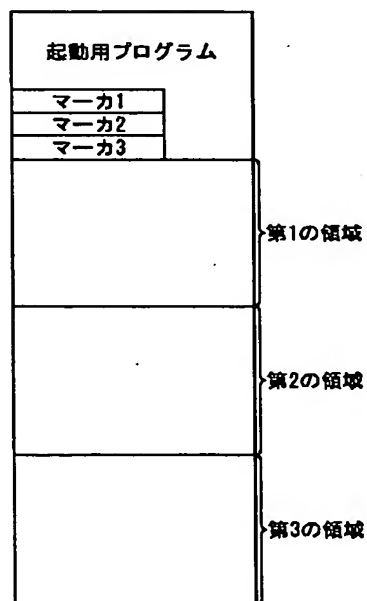


【図98】



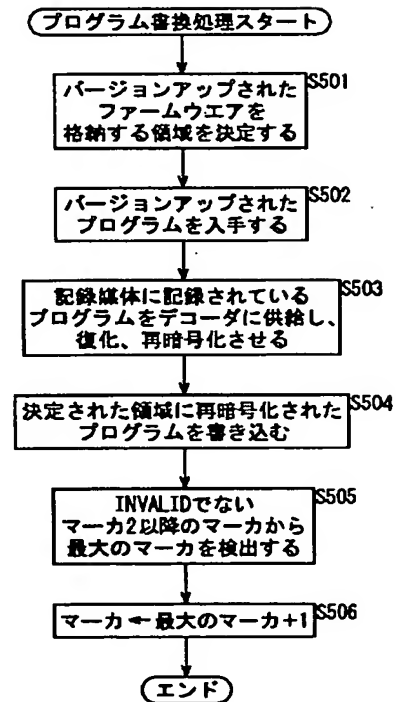
【図99】

図99

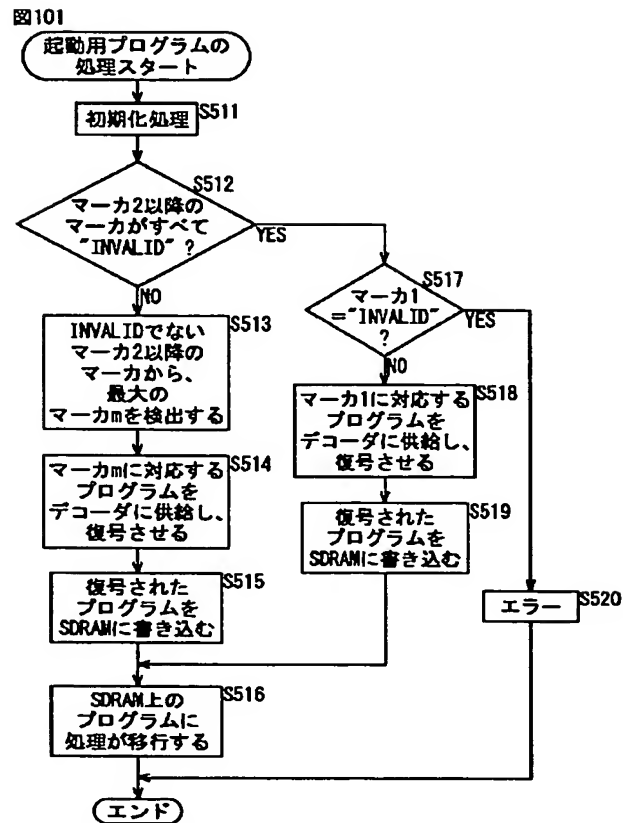


【図100】

図100



【図101】



フロントページの続き

(72)発明者 大山 正巳  
東京都昭島市昭和町2丁目7番地6号 ス  
マートロジック有限会社内

Fターム(参考) 5B076 AC01 AC05 BA00 BA01 BA02  
BA03 BB04 EB00 EB09